ICILIO GUARESCHI

STORIA DELLA CHIMICA

IV.

VANNOCCIO BIRINGUCCI

E LA CHIMICA TECNICA

NOTE STORICHE

La Chimica presso i Cinesi — Faustino Malaguti



TORINO
UNIONE TIPOGRAFICO-EDITRICE
28 — Corso Raffaello — 28

Dicembre 1904.

ICILIO GUARESCHI

STORIA DELLA CHIMICA

IV.

VANNOCCIO BIRINGUCCI

E LA CHIMICA TECNICA

NOTE STORICHE

La Chimica presso i Cinesi — Faustino Malaguti



TORINO
UNIONE TIPOGRAFICO-EDITRICE
28 — Corso Raffaello — 28

Dicembre 1904.

(Estratto dal *Supplemento Annuale all'Enciclopedia di Chimica*, diretto dal Prof. I. Guareschi, vol. XX, 1904).

VANNOCCIO BIRINGUCCI

E LA CHIMICA TECNICA [(a)]

I.

Introduzione.

Nel V secolo circa, tutte le arti quasi si spensero nell'Occidente, mentre continuarono ad essere abbastanza in fiore nell'Oriente. A poco a poco rinacquero anche in Occidente e l'Italia ebbe il primato. La vita e l'opera di Biringucci, *Pirotechnia* (1540), che mi piace ora descrivere in questo nuovo capitolo della Storia della Chimica, si connettono strettamente collo sviluppo delle arti chimiche e tecniche in Italia dal secolo VIII al secolo XVI. Nessun paese come l'Italia, anche in questo periodo di decadenza, prima, e di glorioso Rinascimento dopo, ha dato tanti uomini di valore nelle arti applicate.

Sino a quasi tutto il secolo XVI, la nostra scienza era dominata essenzialmente dagli alchimisti ed astrologi. Per quanto Alberto Magno, R. Bacone, Raymondo Lullo, Basilio Valentino, Arnaldo da Villanova, ecc., abbiano meriti grandi relativamente ai tempi in cui vissero, è certo che l'idea fondamentale di tutti era la trasformazione dei metalli ignobili (piombo, stagno, ecc.) in metalli nobili (oro, argento). Si esperimentava, ma non esisteva un metodo sperimentale; tutto era gretto empirismo. Leonardo da Vinci (1452-1519) e Biringucci (1480-1539) sono i due veri precursori del metodo sperimentale.

Il nome di Biringucci mi fa ricorrere alla mente quella antiquata, ma sempre bella, immagine poetica ricordata da Bacone (*b*): " All'estremo del filo che rappresenta la vita di ogni mortale, è sospesa una medaglia che porta il suo nome. Al momento della morte, il tempo stacca questa medaglia e la getta nel fiume d'oblio. Ma attorno al fiume si aggirano alcuni cigni, i quali riuniscono i nomi che galleggiano alla superficie, li afferrano e li portano alla immortalità ".

Molti processi chimici interessanti erano già noti sino dall'antichità, altri se ne aggiunsero nel medioevo, ma sepolti in mezzo ad un ammasso di fantasticherie. È straordinaria, quasi incredibile, la superficialità delle osservazioni e delle esperienze sulle quali si fondava la credenza che i metalli ignobili potessero trasformarsi in oro. Senza poi contare che insieme a veri alchimisti illusi, o allucinati, vi erano numerosi alchimisti veri ciurmadori.

In questo splendido periodo del Rinascimento anche le arti e le industrie si risvegliano, si può dire fioriscono. Il Biringucci non era solamente uno scienziato, ma un vero artista, come lo dimostrano i lavori che ha fatto e le cariche pubbliche che ebbe nella sua città natale, Siena, fra le quali quella di architetto del pubblico, e di capomaestro nell'opera del Duomo, quale successore a Baldassarre Peruzzi (vedi più innanzi).

È a Venezia che per la prima volta dall'antico Oriente passano e si perfezionano molte industrie chimiche, e basti ricordare la fabbricazione dei vetri, la raffinazione della canfora e dello zucchero, la fabbricazione di molti colori e prodotti

(*a*) [Ho già detto a pag. 6 del mio *Avogadro e la teoria molecolare* (1901) che questi studi sulla Storia della Chimica che imprendo a pubblicare nel *Supplemento Annuale* non costituiscono propriamente una Storia della Chimica, ma bensì la raccolta di materiale fondamentale, di documenti, che potranno servire poi a scrivere una storia critica della Chimica. È bene avvertire questo mio intendimento per spiegare come gli argomenti che vengo mano a mano trattando siano assai diversi e non sempre collegati fra loro]. (I. G.).

(*b*) *De Dignitate et Augmentis Scientiarum*, Londini 1638, lib. II, c. VII, pag. 58.

chimici, fra i quali la *cerussa* o *bianco di Venezia*, lo *scarlatto di Venezia*, ecc. Le prime tintorie europee furono impiantate a Venezia ed a Genova. A Venezia fu per la prima volta importato dall'Asia in Europa il *caffè*.

L'Italia, nel principio del medioevo, è stata la prima ad insegnare la preparazione dei vetri colorati, dei mosaici, i colori e le vernici per le ceramiche, ecc. Nel medioevo quasi sempre il chimico e l'artista erano riuniti in una stessa persona; il pittore in vetro o in mosaico si preparava da sè il materiale necessario. L'arte dei vetri colorati incomincia in Italia col IV secolo e poi si propaga in Francia. Anche quest'arte è di origine eminentemente italiana.

Nel medioevo, e specialmente nell'ultimo periodo, nel secolo che va dal 1450 al 1550, la maggior cultura nelle arti, nelle scienze e nelle lettere era in Italia. Dall'Italia si irradiò in tutto il mondo. È una verità questa che nessun chauvinismo varrà a distruggere. Questo ce lo dimostra anche il rapido sviluppo della stampa in Italia, e particolarmente in Venezia, appena ne fu fatta l'importante scoperta. Un uomo di alto valore, quale il Burkhardt, nel suo celebre libro: *La civiltà nel secolo del Rinascimento in Italia*, scrive: " Sul finire del secolo XV l'Italia, con Paolo Toscanelli, Luca Pacioli e Leonardo da Vinci, era senza paragone il primo paese d'Europa, in fatto di matematiche e di scienze fisiche, ed i più grandi dotti del mondo moderno si riconoscevano suoi discepoli, non esclusi nemmeno il Regiomontano e il Copernico ".

Eppure, non solo del Biringucci non si conosceva sino ad ora l'anno di nascita nè quello della morte, ma nemmeno di altri illustri italiani. Pare incredibile tanta incuria nazionale!

La Chimica tecnologica, empirica nel medioevo, ha contribuito, colla farmaceutica e la jatrochimica, a dare a poco a poco origine alla Chimica come scienza e da questa alla sua volta nacque poi la Chimica tecnologica scientifica attuale.

Nel medioevo, ed alcuni secoli dopo, la Chimica consisteva nella raccolta più o meno esatta di fatti, nella scoperta delle diverse sostanze minerali, vegetali ed animali, e quando questi fatti poterono essere coordinati e dar luogo alla scoperta delle leggi che regolano la trasformazione della materia, allora nacque la vera Chimica scientifica che può dirsi comincia con Boyle, Stahl e specialmente con Lavoisier.

Quindi tutto ciò che riguarda la Chimica del medioevo, o poco dopo, ha importanza specialmente per far vedere come a poco a poco si è fondata la nostra scienza.

È interessante il fatto che le più antiche notizie intorno alla Chimica applicata nel medioevo si trovano in un'opera di autore italiano, in un manoscritto trovato nella Biblioteca dei canonici di Lucca e pubblicato dal Muratori nelle sue *Antiquitates Italicae medii aevi*, t. II: *De artibus italicorum post inclinationem Romani Imperii. Dissertatio* XXIV, pag. 364-387. Questo manoscritto, in pergamena, è del secolo VIII, dei tempi di Carlomagno. L'autore ne è ignoto. Il suo titolo preciso è:

> *Compositiones ad tingenda Musiva, Pelles et alia, ad deaurandum ferrum, ad Mineralia, ad Chrysographiam, ad glutina quædam conficienda, aliaque artium documenta ante Annos nongentos scripta.*

Ossia:

> *Ricette per tingere i mosaici, le pelli ed altri oggetti ecc. ecc., ed altri documenti per le arti.*

Questa opera è scritta in un latino barbaro, mescolato con parole greche; si scorge, dice Berthelot, che deve essere stato scritto sotto l'influenza delle tradizioni bisantine che allora erano vive nel mezzogiorno d'Italia.

Questa preziosa pubblicazione, ricordata appena dal Berthollet, dal Guichard (nella edizione del *Diversarum artium schedula*) e da pochi altri, fu commentata e fatta conoscere ai chimici da Berthelot nella sua opera: *La Chimie au moyen âge*, 1893, vol. I.

Per dare un'idea della varietà degli argomenti trattati da questo antico anonimo, riporto il titolo di alcuni capitoli:

De tictio omnium Musivorum.
De inoratione Musiborum.
De Mosibum de Argento.
De coloribus.
Decoctia plumbi terra est fusca.
Decoctio Plumbi.
De alia plumbi coctio.
Decoctio Vetri.
De Pelle alithina etinugere.
De tinctio Pellis Prasinis.
De Paergamina.
De colores simili cinnabarim.
De Lazuri — De Vitriolum — De Nitro.
De Alumen, de Sulfor, de Afronitro, ecc.
De Petalo auri.
De ferrum deaurare.
Chrysographia.
De compositio brandisii.
De alia compositio brandisii.
De Compositio Cinnabarim — Operatio Cinnabarim.
De compositione auripigmenti.
De Catmia.
De Littargirium.
De alia compositione Litargirii, ecc. ecc.

È in questo manoscritto che appare per la prima volta la parola *bronzo;* molto in uso invece dopo il secolo XV. In un manoscritto del secolo XI si trova sotto il nome di βρεντήσιον, ma nel manoscritto di Lucca del secolo VIII, dei tempi di Carlomagno, si trova questa lega descritta col nome di *Brandisium,* dalla città di *Brundusium* (Brindisi), come osserva il Berthelot. In questo manoscritto si dànno due modi per preparare questa lega:

1° *De compositio brandisii*: eramen partes II, plumbi partem I, stagni partem I.

Vale a dire:

Composizione del bronzo: rame parti II, piombo parte I, stagno parte I.

2° *De alia compositione brandisii :* eramen partes II, plumbi partem I. Vitri dimidium, et stagni dimidium. Commisces et conflas; fundis. Secundum mensuram vasorum facit, et agluten eramenti cum afrinitru.

Vale a dire:

Altra composizione del bronzo: rame parti II, piombo parte I, vetro mezza parte e stagno mezza parte. Si mescoli e si fonda; cola secondo misura de' vasi; salda il rame coll'afronitro (cioè carbonato di sodio).

Berthelot giustamente osserva che nel papiro di Leyda si trovano delle ricette che sono *letteralmente* riprodotte nel *Compositiones.* Essendochè il papiro di Leyda è stato trovato a Tebe ed estratto da una mummia " si ha così la prova certa che esistevano al tempo dell'Impero romano delle ricette tecniche assai diffuse che si sono trasmesse nelle officine, dall'Egitto all'Italia; una parte di quelle *Compositiones* trae di là la sua origine ".

In questo antico trattato si trovano le ricette per la preparazione di molti composti chimici che furono poi riprodotte da Alberto Magno nel suo: *De rebus metallicis et mineralibus,* libri V, nel *Compositum de compositis,* ecc. Si è voluto dare un gran merito ad Alberto Magno per aver preparato il cinabro scaldando il mercurio col solfo; metodo questo che era conosciuto già molti secoli prima e descritto anche nel *Compositiones.*

Nel *Compositiones* si descrive la preparazione del cinabro a mezzo del solfo col mercurio in due capitoli: *Operatio cinnabarim* e in *De compositio cinnabarim.*

De compositio cinnabarim. " Compositio cinnabarim: al . . . inus mundispume ex argenti vibi et sulforis vibi partem I, argenti vibi partes II, et ipsa mundissimam tolle ampullam for . . . et sine fumum, quia et colorem sulfori tritum et amixtum argentum vibum mittis in ampullam non plena minus abentem ÷ II. Quod si major est, et III ÷ minus habeat; et mixta exaginta. Et facies fornacem minorem vitriari, ut ampulla larga et capiat, et dimittis locum, unde ampullam ingrediatur. Et divides cannas, et inde incendis fornacem. Dimittis et aliam fenestrellam minorem, unde exalet flammam in circuitu. Signum autem coctionis hoc est: dum videris ubi ampulla minus habet porfirizontam, fumum et colore facientem, ut cinnabarin, desinis succendere. Nam ex multo incendio ampulla crepat. Et dum percoctum fuerit, dimittes eum refricdare ".

Metodo questo che, di poco modificato, trovasi anche nella *Diversarum artium schedula* di Teofilo.

È dunque erroneo attribuire ad Alberto Magno la scoperta della preparazione del cinabro mediante riscaldamento dello solfo col mercurio; scoperta attribuita a lui da tutti gli storici della chimica. La fabbricazione artificiale del cinabro è stata scoperta e divulgata posteriormente a Dioscoride ed a Plinio, ma avanti il secolo VIII. I processi per preparare la cerussa, il cinabro, il verderame, ecc., sono stati conservati nel medio evo dai tecnici propriamente detti; quasi tutte le ricette del *Compositiones* sono state riprodotte in una collezione più estesa intitolata *Mappae clavicula* o *chiave della pittura,* pubblicata nel 1847 da Way secondo un manoscritto del secolo XII e riassunto bene dal Berthelot. Sono dei processi che per tradizione si sono seguìti sino ai nostri giorni.

Nel *Compositiones* si parla anche della crisografia, del vetriolo, ecc.

Chrysographia. " Aurum obrizo limas, Lima tenuiter. Et in mortarium porforiti committis. Et adicies acetum acerrimum. Et teris pariter, et labas quamdium nigro fuerit. Et effundes tunc. Demum mittis aut salis granum, aut certe nitrum. Et sic solbitur. Et postea scribis, et litteras pellis. Sic omnia metalla solvuntur ".

De vitriolum. " Vitriolum, unde fiet terra ogrizos . . . . . crete ubiberno tempore gutta, que ipsa colligent, et dequoquet: ex ipsa terra fiet calciatarin; que autem arida, Vitriolo " (*a*).

(*a*) [Non è esatto quanto scrive Höfer nella sua *Hist. de la Chimie,* I, pag. 385, che cioè nell'opera *De rebus metallicis* di Alberto Magno si trovi per la prima volta usata la parola *vitreolum* o *vitriolum* per indicare il nostro *solfato ferroso.* La parola *vitriolum* è molto più antica, compare forse per la prima volta nelle *Compositiones ad tingenda,* ecc. In questo errore cadde pure il classico storico della Chimica H. Kopp (*Geschichte d. Chem.,* t. III, pag. 65), il quale, come l'Höfer, non conosceva lo scritto: *Compositiones ad tingenda.*

Come è descritto nelle *Compositiones* la parola

Il Berthollet, che nel suo libro *Éléments de l'art de la Teinture* (1804) ricorda la Dissertazione XXIV del Muratori, dice che il manoscritto del secolo VIII è scritto in un latino quasi inintelligibile e che le lacune che vi sono impediscono che si possa avere un'idea giusta dei processi descritti per la tintura delle pelli, ecc. Il che solo in parte è vero.

Questa non è un'opera di alchimia; è una raccolta di fatti e di osservazioni.

Siamo grati al Berthelot che ha fatto ampiamente conoscere questa opera italiana. Egli termina il capitolo su *Compositiones* colle parole seguenti:

" Tale è la collezione di formole, ricette e descrizioni industriali, intitolata *Compositiones*. Il manoscritto che le contiene, risale, ripeto, all'VIII secolo; esso fornisce le più curiose notizie sulla pratica delle arti al principio del medioevo e nell'antichità. Esso completa e sviluppa le descrizioni di Dioscoride, Plinio, Isidoro di Siviglia su questo argomento, e ci fa conoscere buon numero di cognizioni nuove. Confrontandole colle formole del papiro di Leyda e con quelle degli alchimisti greci, vi si trovano dei preziosi raffronti per la storia delle scienze e delle industrie relative ai metalli, stoffe, vetri, pitture e mosaici. La *Mappae clavicula*, collezione alquanto più moderna, ma più ricca e più metodica delle *Compositiones*, i trattati di Eraclio, di Teofilo, il *Liber diversarum artium* e gli opuscoli raccolti e pubblicati da Mrs. Merrifield nei due volumi intitolati: *Ancient practice of painting*, permettono, come si vedrà in seguito, di allargare le nostre cognizioni su questo argomento e di meglio precisare la filiazione dei fatti e delle nozioni trasmesse, nel corso dei tempi e per mezzo di ricette di laboratorio, dai Greco-Egizi fino alla metà del medioevo " (*a*).

Un'altra biblioteca italiana, la biblioteca di S. Marco in Venezia, contiene un'opera preziosissima del secolo X o XI ed è il cosidetto *Manoscritto di S. Marco*, che, secondo Berthelot, è il più antico manoscritto alchimico che esista. Simile a quest'opera sono molte altre opere alchimistiche molto antiche, come il manoscritto di Leyda, il manoscritto 2.249 della biblioteca di Parigi, ecc. (*b*).

Un altro libro che interessa molto la storia della chimica e delle arti in generale nel medioevo è il *Diversarum artium schedula* di Teofilo.

Teofilo, detto il *Monaco*, era uno scrittore del secolo XII che alcuni (Cicognara, Raspe, ecc.) vogliono fosse italiano, altri tedesco. Scrisse una opera assai importante per le arti e per la chimica applicata: *Diversarum artium schedula*, che

---

vetriolo significa un prodotto ottenuto per evaporazione del liquido formato dalla decomposizione spontanea delle piriti; con che appunto si ottiene il solfato ferroso impuro.

Io penso che si sono esagerati non poco i meriti di Alberto Magno; per la parte chimica io non conosco quasi nulla di nuovo che egli abbia scoperto. In Italia tutto ciò che riguarda la pratica tecnica delle arti era molto conosciuta; dobbiamo poi ricordare che Alberto Magno scrisse più che altro opere di compilazione e che egli studiò prima a Pavia ove si occupò di medicina, filosofia e matematica, poi nelle Università di Padova e Bologna. Uomini del valore di Fleury, Haller, Sprengel, Thomson, ecc., non mettono Alberto Magno a quell'altezza che si vorrebbe da altri, i quali vanno sino all'esagerazione di chiamarlo il *secondo Aristotele!* Fra i grandi laudatori di Alberto Magno vi è Cuvier; ma basta leggere gli *Éloges historiques* di questo grande naturalista per dubitare assai della verità storica della sua *Histoire des sciences naturelles*.

Al suo giusto valore è giudicato da Ern. von Meyer nella sua *Geschichte der Chemie*, 1895, pag. 28: " Alberto Magno, già presso i suoi contemporanei e ancora durante tutto il medioevo, ebbe fama di grandissima dottrina e di multiforme sapere; i diversi gradi di questa sua coltura furono così caratterizzati da uno scrittore del secolo XV, Tritheim: *Magnus in magia naturali, major in philosophia, maximus in theologia*. Egli fu venerato anche pel suo nobile carattere. Fra i suoi numerosi scritti, sono più importanti, per il giudizio che si può dare di lui come alchimista, i due: *De alchymia* e *De rebus metallicis et mineralibus* ".

Esagera grandemente il Pouchet, quando considera Alberto Magno come il punto di partenza della scuola sperimentale, attorno al quale si aggira tutto il sapere del medioevo.

Quando nello stesso periodo o prima di lui vissero uomini come Federico II di Svevia, Roggero Bacone, Vincenzo de Beauvais ed altri, per tacere di Dante, non si può più dire che Alberto Magno sia il rappresentante del sapere nel medioevo. Federico II ha avuto nei secoli posteriori ben altra benefica influenza che non Alberto Magno!

Alberto Magno ha preso buona parte delle sue cognizioni chimiche dai libri di Geber, che egli ricorda di frequente nelle sue opere. Le opere del grande chimico arabo sono state spesso utilizzate dai chimici ed alchimisti del medioevo, senza citarlo.

L'essere stato frate domenicano e l'aver occupato elevate cariche religiose l'ha messo in condizione di avere numerosi ammiratori, anche senza che molti di questi abbiano capito nulla dei suoi scritti.

Badiamo, che io ho detto essersi esagerati i meriti di Alberto Magno non coll'intenzione di diminuire i reali meriti che egli ha, in ispecie relativamente al tempo in cui è vissuto]. (I. G.).

(*a*) [A suo tempo e luogo faremo meglio conoscere queste opere antiche italiane]. (I. G.).

(*b*) Berthelot, *Les origines de l'alchimie*, Paris 1885.

fu stampata a Braunschweig nel 1781 per cura di Chr. Leiste, e tradotta in francese da L'Escalopier col titolo: " Théophile prêtre et moine ": *Essai sur divers arts*, con introduzione di M. Guichard, Paris 1843; un bel volume in-4° di pag. 314 e LXXII di introduzione. Fu pubblicato sul manoscritto ritrovato nella biblioteca ducale di Wolfenbüttel, e che apparteneva nel 1555 a Giorgio Agricola.

Tutto ciò che riguarda i manoscritti di questo libro interessante trovasi nell'introduzione scritta da Guichard per l'edizione francese del 1843.

Questo *Essai* è diviso in tre libri: nel primo solamente si tratta dei colori e del modo di usarli e di applicarli sui muri, su tela, sui libri, ecc. Negli altri due libri si discorre di argomenti diversi: nel II dei vetri e del modo di fare i vetri colorati, e nel III dei metalli, del modo di niellare, dell'oreficeria, ecc. È un vero trattato, empirico, di chimica applicata alle arti.

Come dice bene Guichard, la *Diversarum artium schedula* può essere considerata come una Enciclopedia che riassume in sè sola le arti di tutto un secolo; il suo autore, Teofilo, visitò colla penna alla mano tutte le officine del continente e conobbe bene tutti i lavori degli Italiani, dei Francesi e dei Tedeschi.

Teofilo non è ricordato da Höfer, nè da H. Kopp nè da altri storici della chimica, se si eccettui Berthelot nella sua grande opera: *La Chimie au moyen âge*, ed un breve cenno nel *Meyer's Geschichte der Chemie*, 1895, pag. 40:

" L'opera di un monaco benedettino, Teofilo Presbyter, vissuto verso la fine dell'XI secolo, intitolata: *Schedula diversarum artium*, dà un quadro fedele dello stato delle diverse industrie a quel tempo, e specialmente della preparazione dei metalli, con riguardo anche alla loro estrazione dai minerali. Un manoscritto del X secolo, *Mappae clavicula*, edito da Berthelot, contiene una dissertazione sui metalli nobili e mostra la stretta affinità coll'alchimia egizio-greca, affinità provata da raffronti con esemplari del papiro di Leida " (Ern. von Meyer).

Il Meyer però non discorre del famoso *Compositiones ad tingenda*, ecc.

L'opera di Teofilo è stata ripubblicata tradotta in tedesco nel 1874 da Ilg nella raccolta: *Sources de l'histoire de l'art et de sa technique au moyen âge*, vol. VII, opera pubblicata sotto la direzione dei professori Eitelberger ed Edelberg di Vienna.

Altri tre libri che interessano la storia dei colori ed altri argomenti di chimica applicata sono:

1° *De coloribus et artibus Romanorum*, di Heraclius e pubblicato da Raspe nel 1781 a Londra insieme ai trentasette primi capitoli del libro I del *Diversarum artium schedula*.

Su questo libro si trova una notizia di Giry nel 35° fascicolo della *Bibliothèque de l'École des hautes études*, 1878.

Ilg nel 1873 ha tradotto questa opera di Heraclius col titolo: *Heraclius von den Farben und Künsten der Römer, Latein*, ecc., Wien 1873.

2° *Trattato della pittura*, composto da Cennino Cennini nel 1437 e pubblicato a Roma nel 1821.

3° *Ancient practice of painting*, di M. Merrifield, Londra 1849. Nel volume I di questa raccolta trovasi il trattato di Heraclius.

A questi sono da aggiungere due manoscritti: *Liber sacerdotum* e *Liber septuaginta*, dei quali ha dato un riassunto Berthelot nella sua *Chimie au moyen âge*, vol. I, pag. 179-229. Berthelot ha riprodotto anche l'intero testo latino del *Liber sacerdotum*.

In tutti questi libri però molte cose si ripetono, l'uno toglie all'altro. Il più originale e che poi ha servito di fonte agli altri resta sempre *Compositiones ad tingenda*, ecc.

I Veneziani al tempo delle crociate, una vera manìa del tempo, come dice Berthollet, che riuscì tanto utile a loro, quanto inutile o dannosa ad altre parti d'Europa, s'arricchirono nel commercio e impararono le arti chimiche ed industriali dai Greci (*a*).

Nel 1429 apparve a Venezia la prima raccolta dei processi usati nelle tintorie, sotto il nome di *Mariegola dell'arte dei tintori*, di cui si fece una edizione aumentata nel 1510.

Nel 1540 si pubblicava in Italia non solamente la celebre opera *Pirotechnia* del Biringucci, ma anche un altro importantissimo libro di chimica applicata ed è quello sulla tintura e la concia delle pelli ed intorno ad altre industrie, di Giovanventura Rosetti. Questo libro che è il primo trattato di tintoria, ora straordinariamente raro, anzi secondo alcuni quasi introvabile, ha per titolo: G. ROSETTI, *Plichto de larte de tintori che insegna tenger panni, telle, bambasi et sede sì per larthe magiore come per la comune, composto da Gioanventura Rosetti in Venetia p. Fr. Rampazetto*, 1540, -4° Pyb.

Otto Witt, ad esempio, scrive essere l'opera del Rosetti tanto rara che ora non si trova quasi più. Nei cataloghi di antiquaria è segnata 200 marchi.

Di questo raro libro si conosce un'altra edizione col titolo: *Libro di Tentoria intitolato Plicto, che insegna a tenger Panni, Lana, Bambasi, Ozi, Sede ed ogn'altra cosa . . . et l'arte de conzar et colorir corami et comazzar Pelli . . . Ossi, Legni, ecc. Novamente arricchito di secreti*, Venetia, Zattoni, 1672, 16.

(*a*) *Élem. de l'art de la teinture*, 1804, t. I, p. 20.

Il Rosetti è ricordato dal Gmelin (*a*) e da H. Kopp (*b*). Non ho però potuto trovare quando sia nato nè quando sia morto quest'uomo tanto benemerito delle arti italiane.

Gmelin fa molti elogi dell'opera del Rosetti:

" Nella tintura, che dopo la scoperta dell'America e di una nuova via per l'India, e per la conoscenza della cocciniglia e dell'indaco, aveva fatto notevoli progressi, mentre gli scritti di Gesner e di Libavio (*c*) svelavano parecchi segreti, comparve l'opera del veneziano Giuseppe Ventura Rosetti che allo scopo di far conoscere lo stato della tintura ai suoi tempi, viaggiò in tutta Italia e anche in altri paesi e descrisse tutto quanto aveva veduto. Quest'opera, che spesso non è nominata o se lo è, non colle lodi che si merita, servì tuttavia di fondamento a molte innovazioni e miglioramenti introdotti più tardi in Francia nell'arte della tintura ".

Rosetti è appena ricordato dall'Höfer (*d*), il quale senz'altro lo mette dopo Cardano, Palissy, Porta, ecc. Ma Rosetti pubblicò l'opera sua molto prima di qualunque opera di Cardano, di Palissy e di Porta.

" En 1429, scrive Berthollet, parut à Venise le premier recueil des procédés employés dans les teintures, sous le nom de *Mariegola dell'arte dei tentori;* il s'en fit, en 1510, une seconde édition fort augmentée. Un certain Giovan Ventura Rosetti forma le projet de donner plus d'étendue et d'utilité à cette description; il voyagea dans les différentes parties de l'Italie et des pays voisins où les arts avaient commencé à renaître, pour s'instruire des procédés qu'on y suivait: et il donna, sous le nom de *Plichto*, un recueil qui, selon Bischoff, est le premier où l'on ait rapproché les différents procédés, et qui doit être regardé comme le premier mobile de la perfection à laquelle a été portée depuis lors l'art de la teinture ".

L'opera del Rosetti fu tradotta molto tempo dopo in francese col titolo: *Suite du tinturier parfait, ou l'art de teindre les laines, soies, fils, peaux, poils, plumes, etc., comme il se pratique à Venise, Gênes, Florence et dans tout le Levant, et la manière de passer en chamois toute sorte de peaux; traduit de l'italien.* Paris 1716.

Su questo autore tornerò più ampiamente in altra occasione.

Poco prima, nel 1516, si era pubblicata un'altra opera di gran valore e che può dirsi la prima opera veramente scientifica sui minerali e sui corpi inorganici in genere. Camillo Leonardo da Pesaro (e non da Pisa come si confonde da alcuni) nel 1516 pubblicava l'opera seguente: *Speculum lapidum*, già composta nel 1502.

Libri nella sua celebre *Histoire des sciences mathémat. en Italie*, t. III, pag. 188, ricorda il Biringucci e dice:

" Si je pouvais m'arrêter sur la science des corps inorganiques, je donnerais un extrait de la *Pirotechnia de Biringuccio* et la *Speculum lapidum* de Camille Leonardi de Pesaro, qu'on a quelquefois confondu mal-à-propos avec Léonard de Pisa (Fibonacci). Ces deux ouvrages méritent l'attention des naturalistes " (*e*).

Poco dopo il Biringucci, altri Italiani di gran valore pubblicarono opere celebratissime e che ebbero numerose edizioni e traduzioni; basti che si ricordi: *Alessio il Piemontese*, colla sua opera *Dei secreti*, Venezia 1555, che è la sorgente a cui molti hanno attinto dippoi per cose riguardanti la tecnica e che contiene anche una buona raccolta di ricette di tintoria (O. Witt), poi Cardano, Gabriele Falloppio, Cesalpino, G. B. Porta, Michele Mercati, Th. Garzoni, ecc., ed infine Antonio Neri, Angelo Sala, Vigani ed altri, dei quali spero di dire ampiamente in altro lavoro.

Tutti questi uomini non erano fanatici alchimisti, ma uomini colti che osservavano, sperimentavano, viaggiavano per esaminare i diversi processi in uso nei vari paesi in cui eranvi industrie, poi scrivevano esponendo ciò che avevano veduto e fatto. Cioè si comportavano come veri naturalisti.

Non pochi storici discorrono a lungo di fanatici alchimisti, delle scienze occulte e loro adepti, quali Bernardo da Treviso, ecc., ma non ricordano nè Rosetti, nè Alessio, nè Biringucci, ecc.

I nomi di Biringucci, di Rosetti, di Alessio il Piemontese, di Camillo Leonardo da Pesaro, poi quelli di Mercati, di Antonio Neri, di A. Sala, debbono essere ricordati con gratitudine dai cultori della scienza.

Se qualcuna delle opere sovraricordate ora classiche e fondamentali per la storia delle arti ed industrie chimiche italiane appartenesse ad altre nazioni, senza dubbio se ne sarebbe fatta qualche bella nuova edizione.

(*a*) *Plichto* (*Plicto, Pletho, Plycto*) *dell'arte dei tentori, ecc.*

(*b*) *Hist. de la Chimie*, 1797, t. II, pag. 100-101.

(*c*) *Geschichte der Chemie*, t. I, pag. 358. Libavio veramente nacque verso il 1560.

(*d*) *Ivi*, t. II, pag. 126.

(*e*) [Pouchet, nella sua *Hist. des Sciences au moyen âge*, 1853, pag. 519, dice che l'opera del Leonardi non è che una semplice compilazione e che non può essere avvicinata all'opera dell'Agricola. Questo disprezzo dell'opera di Leonardi, di tanto anteriore a quella dell'Agricola, è ingiustificato]. (I. G.).

Come già dopo Dante, Petrarca e Boccaccio, le opere di questi si diffusero per tutta Europa ed ebbero enorme influenza sullo sviluppo della coltura in Germania, Francia e Inghilterra; in questi paesi se ne fecero subito delle traduzioni e dei commenti. Così fu allora nell'albore della scienza; i lavori degli Italiani erano studiati, tradotti, commentati. Uno dei libri che ebbe allora, nel XVI secolo, più influenza all'estero è senza dubbio, a parer mio, quello del Biringucci.

Da questo tempo sino ai secoli XVI e XVII l'Italia, e più ancora le altre nazioni europee, sono invase da un numero immenso di opere d'alchimia.

Il libro di Biringucci è una figliazione del *Compositiones*, è il primo libro di chimica scritto senza gli arzigogoli dell'alchimia; è un libro, cioè, di un chimico e non di un alchimista. Pochi libri hanno avuto, specialmente a quel tempo, tante edizioni e traduzioni come quello del nostro Biringucci.

Pirotechnia nel senso dato da Biringucci non vuol dire *l'arte di fare dei fuochi d'artifizio,* ma l'arte invece di estrarre e lavorare i metalli e in generale le sostanze inorganiche.

II.

Vita di Vannoccio Biringucci.

Vannoccio Biringucci appartenne ad una delle più antiche nobili famiglie di Siena. Nato e vissuto in tempi di lotte cittadine, egli prese viva parte anche agli affari pubblici della sua città nativa. Ma cionondimeno trovò opportunità di studiare e di lasciare un'opera che segna una vera pietra miliare per le arti chimiche, le quali a poco a poco hanno poi contribuito a creare la chimica scientifica.

Vannoccio Biringucci (1480-1539) visse poco prima o quasi contemporaneamente a Giorgio Agricola (1494-1555), rimasto celebre specialmente pel suo libro *De re metallica.* Di Biringucci parlano poco, o tacciono affatto, gli storici della Chimica, e ciò non è giusto perchè egli per l'acutezza delle osservazioni, per la varietà delle cognizioni non è certo inferiore ad Agricola. Le poche notizie che si hanno nelle storie della Chimica intorno a Biringucci devonsi a Mazzucchelli (*a*).

H. Kopp (*b*) dice di Biringucci: " Vannoccio Biringuccio, nobile senese, fu uno dei più eccellenti metallurgici nella 1ª metà del 16° secolo. Non si conosce null'altro circa la sua vita; la sua *Pirotechnia* apparve per la 1ª volta nel 1540 ".

Vannoccio Biringucci si era occupato di matematica; era, come si direbbe ora, un matematico, come lo chiama Mazzucchelli, che ha rivolto la sua attenzione alle cose naturali e specialmente alle miniere e loro prodotti.

Non aveva, dicesi, una grande coltura classica, ma aveva molto buon senso ed esponeva assai chiaramente i fatti che egli andava osservando. Eravamo allora in piena alchimia, ma egli combattè le idee alchimistiche.

Gli alchimisti ammettevano che i metalli tutti fossero composti di solfo e di mercurio e pretendevano che fosse possibile tramutare il mercurio in oro od argento; ma Biringucci non crede a tutto ciò, parla con fina ironia delle ciurmerie di alcuni alchimisti. Ammette bensì che i metalli sieno composti, ma in altro senso, come sarà detto più innanzi parlando dell'oro.

Nel 1540 fu pubblicato la prima volta un suo libro *Pirotechnia* o *Arte del fuoco,* importantissimo e che merita sotto tutti i riguardi di essere conosciuto. In questo libro egli espose tutte le sue osservazioni, e non descrive nulla che non abbia osservato o esperimentato egli stesso. Non è un'opera di compilazione, ma è tutta un'opera originale. In questo libro egli comprese tutte quelle operazioni e preparazioni chimiche nelle quali si deve impiegare il fuoco.

Il Beckmann nella sua interessante opera: *Beiträge zur Geschichte der Erfindungen,* in 5 volumi, Leipzig 1783, parla con vero entusiasmo del nostro Biringucci (*c*).

Il Beckmann è il primo storico che ricordi il Biringucci non solo, ma che ne faccia conoscere

(*a*) G. M. Mazzucchelli, *Gli scrittori d'Italia,* 1760, t. II.

(*b*) *Geschichte der Chemie,* t. III, pag. 221.

(*c*) [Il Beckmann chiama il nostro autore sempre erroneamente *Biringoccio.*

Come osserva il Mazzucchelli, non è da confondere Vannoccio Biringucci con Oreste Vannocci Biringucci che pubblicò la *Parafrasi di Alessandro Piccolomini sopra la meccanica di Aristotele,* in Roma nel 1582 (in-4°) ed altre opere. Confusione che realmente si verifica negli indici di alcune biblioteche, non solamente ai tempi di Beckmann, ma posso dire anche attualmente].

(I. G.).

le opere e l'importanza di queste. Questo autore, a pag. 133 del vol. I della sua opera, così scrive del Biringucci:

" *Notizia su un libro raro di Vannuccio Biringoccio " Pirotechnia* „. — Vannuccio Biringoccio fu il primo che abbia scritto in italiano una Metallurgia, e a lui spetta la gloria di aver fatto in Italia e fuori osservazioni ed esperienze in proposito e di insegnare, secondo queste, tutto ciò che di più utile egli aveva raccolto su questo argomento, a differenza dei suoi contemporanei, i quali usavano raccogliere qua e là da antichi libri notizie vere o false (*a*). L'opera sua è da lungo tempo adoperata dai pratici, e si trova spesso citata anche dagli scienziati del XVI secolo, specialmente quando debbono parlare di miniere, di fusione di campane o di cannoni, e altre arti simili di cui poco s'intendevano (*b*). Fu stampata parecchie volte e tradotta in più di una lingua, ma tuttavia essa è così rara che la si trova solo nelle grandi biblioteche, ed è ricordata assai raramente nei libri moderni (*c*). Certo, ai metallurgi moderni l'opera del nostro Schlüter è più utile assai che non quella di codesto italiano, perchè la metallurgia, da quel tempo ad ora, ha fatto grandi progressi, specialmente in Germania; ma io credo sia utile conoscere la storia della metallurgia e delle diverse fabbriche. Darò quindi alcune notizie su questo scrittore e sull'opera sua.

" Ho cercato invano di raccogliere notizie sulla vita e sui casi di Biringoccio, e anche Mazzucchelli nella sua vasta opera sugli scienziati italiani, dà scarse notizie. Nel titolo stesso della sua opera egli dice di essere un nobile uomo di Siena. Mazzucchelli lo chiama un matematico e dice che fu il primo scrittore italiano di cose metallurgiche „.

Purtroppo assai poco si conosceva della vita di questo celebre uomo; in tutte le poche storie della Chimica che ricordano il Biringucci non è detto l'anno della nascita nè quello della morte. Si sa solamente, dice il Poggendorff nel suo *Biographisch-literarisches Handwörterbuch*, che era senese, nobile, e che visse verso la fine del secolo XV e morì sul principio del secolo XVI.

(*a*) Nello scritto sulla fonditura dell'ottone, a pag. 25, egli dice: " Io per non averne altra notizia che quella che ho con gli occhi propri guadagnata, vi dico per certo che . . . „. Non saprei citare altro passo che facesse maggior onore a Biringucci.

(*b*) Ad esempio ricorderò Garzoni, *Piazza universale*, il quale, in tutto ciò che gli parve utile, tolse a prestito dalle opere di Biringucci.

(*c*) La rarità di questo libro è confermata da Clément in *Bibliothèque curieuse historique et critique*, t. IV, pag. 255.

(*d*) [Opera questa magistrale, che, come ben dice il Müntz, ogni provincia italiana dovrebbe farsi un vanto di imitare]. (I. G.).

Ora sappiamo, come dimostrerò, che il Biringucci nacque nel gennaio 1480 e morì, pare, nel 1539. Visse, e forse nacque, nell'attuale palazzo Landi-Bruschi, già Biringucci, in via Ricasoli a Siena.

Io ho fatto non poche ricerche ed ho, naturalmente, anche pensato di rivolgermi direttamente al paese di origine, alla sua città natale, Siena, nella quale io ho incominciato la mia carriera universitaria, avendo insegnato chimica in quella Università dal 1876 al 1879.

Debbo alla cortesia del collega mio prof. Carlo Giannetti e dell'egregio bibliotecario della biblioteca comunale di Siena, dott. Fortunato Donati, le principali notizie che ora posso dare sulla vita del Biringucci; a loro i miei più vivi ringraziamenti.

Gaetano Milanesi nella sua importante opera: *Documenti per la storia dell'arte senese*, in 3 vol. in-8°, 1854-1856 (*d*), riporta una lettera di Vannoccio Biringucci a Bartolomeo di Girolamo della Massa (Roma, 25 maggio 1526) e un lodo di Vannoccio Biringucci *nella lite fra gli Arduini ed il Sodoma per cagione della tavola fatta da questo per la loro cappella in Sant'Agostino* (*e*).

A pag. 124-125 del volume III il Milanesi dà le notizie seguenti sopra il nostro Biringucci che sono nuove per i chimici:

" Vannoccio Biringucci, il celebre autore della *Pirotechnia*, nacque in Siena ai 20 di ottobre del 1480 (*f*) da Paolo di Vannoccio Biringucci e da Lucrezia di Bartolommeo. Fu uno dei più caldi ed affezionati fautori di Pandolfo Petrucci, dal quale ripeteva massimamente l'avere avuto comodità, viaggiando per l'Italia e per la Germania, di apprendere le pratiche e gli usi di cavare metalli, e l'arte di fonderli. Morto Pandolfo nel 1512, seguitò la fortuna di Borghese suo figliuolo, successogli nella grandezza, e quando nel 1515 per i suoi mali portamenti, e per odio delle fazioni contrarie fu sforzato Borghese a fuggire dalla patria, Vannoccio lo accompagnò a Roma.

" Il Tizio, scrittore contemporaneo delle Storie senesi che si hanno tuttavia in penna in dodici grossi volumi in-folio, essendo molto avverso alla memoria di Pandolfo e dei suoi figliuoli, non

(*e*) *Documenti per la storia dell'arte senese*, vol. III, pag. 85 e 123.

(*f*) [Atto di battesimo di Vannoccio Biringucci:
" 1480
" Vannoccio Vicenzio, Austino, Lucha, figliuolo di Pavolo di Vannoccio di Pavolo di Ghoro fu batezato ai dì XX d'ottobre, fu compare Frate Giovanni frate di Santo Francesco, rettore di Santo Giorgio, sonatore d'organi, dì detto 1480 „. (R° Archivio di Stato in Siena. Registro originale dei Battezzati della città di Siena dall'8 gennaio 1477 al 30 gennaio 1480)]. (I. G.).

risparmia neppure gli aderenti e fautori di quella casata, e del nostro Vannoccio narra azioni che, se sono vere, dànno certamente bruttissimo carico al nome del Biringucci. Tra le quali è questa; che egli essendo preposto alla Zecca insieme con Francesco Castori, orefice, avessero falsato la lega delle monete che battevano per servizio del pubblico, nella quale ribalderia avevano avuto compagni e partecipi lo stesso Borghese ed Alessandro Vignali, fuggito anch'esso dalla patria nella partenza di Borghese. Preso Francesco Castori e posto in carcere, fu fatto processo, dal quale si scoperse che in ciascun mese avevano essi guadagnato sulla moneta, Borghese cinquanta, e i suoi compagni quaranta ducati d'oro. Citato allora Vannoccio dinanzi a due giudici per rispondere alle accuse che gli erano date, non comparì; onde a mezzo luglio del 1516 fu dichiarato ribello. Quando Borghese da Roma si portò a Napoli, il solo Vannoccio lo seguitò in quella città dove fu costretto a dimorare per debiti che aveva coi Chigi. Narra di più il Tizio che, per brighe di Vannoccio, per cagione di certi danari rubati in Roma a Borghese, e recati al cardinale Alfonso de' Petrucci, nascesse questione tra i due fratelli, i quali, essendosi scontrati fuori di Roma nella campagna di Gennazzano, ebbero tra loro parole, e da queste venuti alle mani, Borghese toccasse una ferita. Per la congiura del detto cardinale Alfonso contro papa Leone, peggiorarono assai le condizioni dei Petrucci, e Vannoccio per essersi portato con altri fuorusciti ad Urbino per trattare con quel Duca il modo di cacciare il cardinale Raffaele Petrucci, allora Signore di Siena, fu nuovamente pubblicato ribello. Ritornò in patria nel dicembre del 1523, quando dopo la morte del cardinale Raffaello, Fabio il minore dei figliuoli di Pandolfo fu richiamato dall'esilio, e datogli il governo della città. Dal quale fu spedito a Firenze per condurre a Siena Caterina di Galeotto de' Medici sposata ad esso Fabio. Colà intese Vannoccio i maneggi e le pratiche che i Popolari e i Riformatori tenevano per abbattere Fabio, e con quanto calore egli seppe cercò di muovere a favorire ed aiutare il Petrucci, i Medici e il cardinale Passerini. Fece ancora per mezzo di vari suoi fidati adunar soldati, e preparare armi, per mettere spavento negli avversari; ma invano, che Fabio fu di lì a non molto cacciato da Siena, ed in luogo suo fu posto Alessandro Bichi, il quale perchè Novesco era, e molto accetto a quella parte, propose che Vannoccio fosse richiamato da Firenze, e rimesso nell'ufficio da lui tenuto per innanzi di maestro della Camera. Ma essendosi mostrato disobbediente, furongli sequestrati i beni, e di nuovo dichiarato ribello. Allora egli in compagnia di altri fuorusciti andò a Roma dove essi tanto fecero e dissero, che al fine Papa Clemente si risolvè di tentare l'impresa contro Siena per rimettere i Noveschi. Venne adunque il Biringucci insieme cogli altri fuorusciti coll'esercito papale alla porta di Camollia nel luglio del 1526, e riuscita infelicemente quell'impresa, ritornò a Roma, da dove fu spedito a trattare con quei Noveschi che essendosi ritirati nel castello di Montebenichi tentavano nuovamente di riacquistare la patria. Fu Vannoccio nel 1529 in Firenze assediata dagli Imperiali, e vi fuse una artiglieria detta il Liofante, della quale parla il Varchi nelle storie. Caduta quella Repubblica, tentò, ma invano, di muovere Carlo V, venuto allora a Bologna, in favore de' Noveschi. Finalmente quando per opera di Don Ferrante furono restituiti nel 1530 alla patria i fuorusciti, anche Vannoccio ritornò in Siena, dove pare morisse nel 1539; se non vuolsi credere piuttosto che ciò accadesse in Roma dove sappiamo essere andato in quel medesimo anno.

" Per ciò che riguarda i carichi ed uffici pubblici avuti in patria da Vannoccio, è da sapere che egli nel 1513 fu operaio degli archi trionfali innalzati per il passaggio in Siena del cardinale Gurgense, nel 1524 fu operaio della Camera. Nel 1535 pare che succedesse a Baldassarre Peruzzi nel carico di architetto del pubblico e di capomaestro nell'opera del Duomo. Finalmente siedè nel supremo magistrato della Repubblica nel gennaio e febbraio del 1531-32.

" Rispetto ai suoi viaggi pare che nel 1507 Vannoccio fosse nel Friuli e nella Carniola, venendo dalla Germania, ove aveva veduto le pratiche del cavare e fondere metalli. Fu ancora a Milano per esaminare una celebre fonderia d'ottone. Tornato in patria ebbe da Pandolfo Petrucci la cura degli edifizi del ferro nella valle di Boccheggiano in Maremma, nei quali edifizi mise in opera le pratiche imparate in Valcamonica del territorio Bresciano, facendovi certi suoi perfezionamenti, fra i quali i mantici innalzati per via di vari ingegni.

" L'opera sua della *Pirotechnia* fu per la prima volta stampata da Venturino Roffinello in Venezia nel 1540, in-4° ".

Il Milanesi ha tolto in gran parte queste notizie dal Tizio, scrittore contemporaneo del Biringucci e le cui Storie senesi ancora inedite si hanno in dodici grossi volumi in-folio.

Dalla gentilezza del bibliotecario della Comunale di Siena Dr F. Donati ho avuto altre notizie inedite su Vannoccio Biringucci estratte dalla *Storia dei Bellartisti Senesi*, di Ettore Romagnoli, manoscritta nella Biblioteca Comunale di Siena e da altre memorie manoscritte. Benchè in esse si ripetano alcune notizie già date dal Tizio, pure credo utile riprodurle essendo anch'esse inedite.

" Pavolo di Vannoccio Biringucci, padre di Vannoccio, l'autore della " Pirotecnia „ sposò in prime nozze, nel 1475, Lucrezia di Bartolomeo di Mattia, che gli portò in dote 200 fiorini. Da questa prima moglie ebbe due figli: Vannoccio, nato nel 1480, e Bartolomeo, nato nel 1483. Un terzo figlio, di nome Francesco, non so se lo avesse da questa prima moglie, o dalla seconda, Lisabetta di Filippo Buoninsegni, sposata nel 1498, che gli portò in dote 1000 fiorini.

" Pare che questo Paolo, padre di Vannoccio, esercitasse l'architettura, trovandosi che nel 1504 era operaio delle muraglie del palazzo del Comune, per il qual lavoro gli furono pagati 600 scudi; in quel tempo egli era anche viaio, cioè soprastante alle strade del Comune. Morì in Siena nel 1512, lasciando la moglie Lisabetta e i predetti tre figli.

" Non si sa da chi apprendesse Vannoccio i primi rudimenti dell'architettura e dell'arte di fondere i metalli. Sappiamo da lui stesso che nel 1507 trovavasi nel Friuli e nella Carnia, avendo prima viaggiato per la Germania, per visitare le miniere di quei paesi: visitò Milano e la fabbrica dell'ottone esistente in quella città. Ritornato a Siena, fu da Pandolfo Petrucci, allora signore della città, mandato a sopraintendere agli edifizi e fabbriche di ferro a Boccheggiano.

" La famiglia Biringucci apparteneva all'Ordine o Monte dei Riformatori; ma Vannoccio, come amico e fautore dei Petrucci, parteggiò per l'Ordine dei Nove, cui essi appartenevano. Egli quindi godè l'amicizia e la protezione di Pandolfo, e, questo morto nel 1512, godè quella di Borghese Petrucci, successo al padre nel primato della città.

" Fin dall'ottobre del 1513 fu Vannoccio operaio della Camera, ossia dell'Armeria del Comune, e deputato in quello stesso anno all'innalzamento di tre archi trionfali eretti sul passaggio che fece per Siena il card. di Burges.

" Nel marzo del 1515 Borghese Petrucci, cacciato da Siena, fuggì a Napoli dove fu seguìto da alcuni suoi fautori, fra i quali Vannoccio il quale andò ramingo in Roma e Napoli negli anni 1515-1516. In quest'anno fu bandito come traditore della Repubblica.

" Verso il 1517 Vannoccio si portò in Sicilia, com'egli accenna.

" Nel 1523 Vannoccio ritorna in Siena con Fabio Petrucci. Fu allora revocato il bando già pronunziato contro di lui, e restituito nel possesso dei suoi beni che gli erano stati confiscati, ed ebbe nuovamente l'ufficio di Operaio della Camera.

" Nel 1524 vien concesso a Vannoccio di fare salnitro in tutto il dominio Senese.

" Nel settembre del 1524 Vannoccio fu inviato a Firenze da Fabio Petrucci a prendere e condurre in Siena Caterina de' Medici sua sposa. Ma appena giunto colà, fu avvertito dei segreti maneggi che si facevano in Siena contro Fabio. Con grande ardore Vannoccio trattò coi Medici e col card. Silvio Passerini da Cortona per arrestare il colpo. Spedì messi in varie parti a radunar milizie per spaventare gli ordini del Popolo e dei Riformatori, nemici dei Noveschi e di Fabio, ma tutto fu vano, perchè levato il popolo di Siena a tumulto, Fabio fu cacciato ed innalzato alla Signoria della città Alessandro Bichi.

" Prima cura del Bichi fu di proporre ai Noveschi il ritorno in patria. Vannoccio che era ancora a Firenze fu esortato a ritornare in Siena e riprendere la sua carica di soprintendente dell'Armeria. Ma i Noveschi, che erano fuggiti con Fabio, non tornarono, e raccoltisi in Roma, si maneggiavano col papa Clemente VII così da disporlo a muovere le sue armi contro Siena. Lo stesso Vannoccio non ubbidì all'invito di ritornare in Siena, perciò il 20 maggio 1526 fu nuovamente dichiarato ribelle e gli furono confiscati i beni.

" Venuto l'esercito pontificio (composto di papalini, di fiorentini e dei fuorusciti senesi) ai danni di Siena, cominciò il 21 luglio 1526 a battere le mura della città, e il Biringucci diresse le artiglierie contro il torrazzo della Castellaccia di Camullie che si tentò di scalare dagli assedianti, ma invano. Finalmente il 25 luglio il popolo senese uscito dalla città assaliva furiosamente il campo nemico mettendolo in piena rotta. È questa la celebre battaglia di Camollia, della quale dura ancora la memoria.

" Dopo questo fatto, fu rinnovata il dì 11 agosto la sentenza che dichiarava il Biringucci bandito e ribelle.

" Nel 1529 era il Biringucci in Firenze al servizio di quella Repubblica, al tempo dell'assedio dell'esercito Imperiale, e gettò quella grandissima colubrina che aveva nella culatta una testa di liofante, della quale parla egli stesso, e parla pure Benedetto Varchi nella sua *Storia fiorentina.*

" Si crede che tra il 1526 e il 1529 Vannoccio abbia fatto il suo secondo viaggio in Germania.

" Nel 1530 Vannoccio era di nuovo in Siena, e si trovava agli stipendi della Repubblica e nei mesi di gennaio-febbraio 1531 risiedè nel Magistrato della città per l'Ordine dei Riformatori.

" È certo dunque che egli era stato assolto della condanna inflittagli nel 1529, e riammesso nel possesso dei suoi beni.

" Nel 1535 era il Biringucci al servizio della Repubblica come architetto e capomastro dell'Opera del Duomo in surrogazione del Peruzzi.

" Dal 1531 al 1536 si trovano ricordati vari documenti e provvisioni riguardanti gli interessi

privati di Vannoccio, cioè i suoi debiti e crediti, vendita e compra di beni.

" Nel 1536 è sollecitato a recarsi in Roma per curare i suoi interessi in quella città, come appare da una lettera a lui diretta da monsignor Claudio Tolomei (*a*).

" Verso il 1538 il Biringucci passò a Roma al servizio del papa Paolo III, ed è probabile che sia morto a Roma.

" Manca la notizia diretta della sua morte: ne abbiamo soltanto la notizia indiretta in un atto del 30 aprile 1539 col quale un tale " Andrea " d'Arcangelo calderaro fa confessione di debito " cogli eredi di Vannoccio Biringucci „ (*Archivio dei contratti in Siena, Filze di Ser Alessandro Martini*, n. 55) „.

Nei " Nuovi documenti per la storia dell'arte senese raccolti da S. Borghesi e L. Banchi, Appendice alla Raccolta pubblicata dal Milanesi. Siena, Enrico Torrini editore, 1898 „ 1 vol. in-8°, vi sono due documenti che riguardano il nostro Biringucci. Il primo (*b*) è un lodo che riguarda il Biringucci quale maestro della fonderia della Camera apostolica al servizio di papa Paolo III; il secondo, che pare più importante, è un opuscolo pubblicato a Siena nel 1878 (*c*) e nel quale si trovano pubblicate due lettere del Vannuccio Biringucci le quali se non hanno vera importanza diretta per la Chimica, pure possono contribuire a dare un'idea dei tempi e del carattere di questo uomo, il quale come artista e come scienziato ha non poche analogie con altri grandi uomini suoi contemporanei che furono nel tempo stesso artisti e scienziati e talvolta uomini d'arme, quali Leonardo, Cellini e Michelangelo.

Vannoccio Biringucci al cav. Francesco Tolomei operaio del Duomo di Siena.

Mag.co et clar.mo cavaliere et mio sempre honor.mo

" Per Matteo da Calcinara mulattier Forentino, in due casse d'abete segnate del vostro nome, vi mando otto pezzi di pietre miste, et per sua mercè et fadiga gli ho promesso scudi due et $^1/_2$. V. M. al suo arrivo glie li pagarà; et per la prima mia harete il costo d'esse et se prima non ve l'ho possute mandare, acusate que' ghioton bari con li quali ho hauto da fare.

" Mi raccomando a V.ª Mag.ª Dico giuli XXV di porto.

« Di Roma, addì XIJ di Maggio M.D.XXXVIJ.

El vostro VANNOCCIO „.

(Retro).

Al Molto Mag. cavaliere Messere THALOMEI *operaio di duomo in Siena.*

[Presso il cav. GIUSEPPE PORRI di Siena].

Mag.co et generoso cavaliere et mio sempre honor.mo

" Saran comparse le tavolette de le pietre miste mandatovi più giorni sonno, et essendo cose a vostra sansfazione n'haverò piacere; si non, scusatemi ch'io non habbi possuto più et accettate el mio buon volere.

" Con questa sarà el conto del costo d'esse, del quale mi so ingegnato vantaggiarmi più che ho possuto, ancora che per ordine del S. governatore gli albitri giudicorno che tanto le dovesse pagare, cioè scudi XXXI. L'altre spese ancora sonno particularmente in esso notate, et come vedete montano scudi XXXVIIJ et due giuli et io da V. M. et per Lei da M. Adriano Fondi n'ho ricevuti scudi XXXV d'oro, che vengo aver speso più di mio uno scudo et nove grossi; et di tanti cominciarete a farmi creditore, overo gli restituirete per me a Camillo mio (*d*) o voi aspettate el mio ritorno di costà, qual sarà in breve.

" Circha a l'epitaffio mi son disperato di poter haver quel bello che quel tristo di Bastiano mi misse in sapore, ma ho per le mani un pezzo di verde ch'è misto di biancho con qualche pocho di bigio, et per haver il cuore a quel primo non mi so resolvare. Et perchè penso che forse n'haverem buon mercato, mi ci inclino, veduto la difficultà di poter haver verdi che sien belli (*e*).

" Circha al compiacermi de li 300 fiorini, io non ve ne posso restar più in obligo ch'io mi vi sia; et se Ugo vi mancha, so ben certo che così come a Lei non è per manchare altri modi, non è per mancare a Lei a me et a le mie necessità, che

---

(*a*) *Lettere di Claudio Tolomei*, lib. VI, lett. 37.

(*b*) Loc. cit., pag. 472-473.

(*c*) [" Dieci lettere di Senesi illustri dei secoli XV e XVI pubblicate con note storiche per le nozze del cav. Luciano Banchi con la signorina Giuseppina Brini „. Siena, Tip. Sordomuti, 1878, opuscolo in-8°].

(*d*) Vannoccio ebbe due figli, cioè Alessandro che ebbe molta parte negli ultimi avvenimenti politici della Repubblica e questo Camillo il quale trovasi rammentato una sola volta fra i risieduti nel Supremo Magistrato del 1556.

(*e*) Questa tavola di marmo mischio verde da servire per un epitaffio fu lavorata da Giovan Battista di Domenico scarpellino di Siena che si ebbe per questo lavoro scudi sei dallo stesso Vannoccio, e trovasi nel mezzo del dossale dell'altare maggiore del Duomo. In essa sono alcune parole latine di bronzo dorate e rilevate, le quali si suppongono gettate nella fonderia che aveva in Siena il Biringucci (V. MILANESI, loc. cit., pag. 128).

certo, oltre a levarmi del fastidio che pigliavo del debito che havevo con lo Stricchà (*a*), di quel sopra a più mi giovate ancora d'utile et di honore, talchè sempre ch'io possa vi renderò el cambio, et a li tempi mi sforzarò di non manchare a li debiti miei secondo gli oblighi.

" Mi raccomando a V. M. et così ancho vi degnarete di raccomandarmi a Giovanbatista vostro scrittore.

« Di Roma, addì XVIIIJ di Magio 1537.

" *El vostro* VANNOCCIO ".

(Retro).

Al Molto Mag. et clar. cavaliere
M. FRANCESCO THALOMEI
operaio del Duomo di Siena.
[Presso il cav. GIUSEPPE PORRI di Siena].

Dalla Biblioteca di Lucca mi fu comunicato che nel vol. IV, pag. 157, dell'opera: *Carteggio inedito di artisti* (Firenze, G. Molini, 1839) vi è una lettera di Vannoccio Biringuccio a Bartolo di Gerolamo, da Roma, 25 maggio 1526. Non ne conosco il contenuto.

Il Mazzucchelli nella sua grande opera *Gli scrittori d'Italia*, 1760, t. II, parte II, pag. 1263, ricorda quattro Biringucci, cioè Carlo, Marcello, Oreste ed il nostro Vannoccio.

Afferma che il libro *Pirotechnia* è molto stimato ed assai ricercato dagli intendenti.

Il Mazzucchelli non fa cenno nè dell'anno di nascita nè della morte del nostro Vannuccio. Carlo Biringucci, nobile senese e dottore in filosofia e in medicina, morì nel 1648; si dilettava molto di astrologia più che della medicina; scrisse: *Processo astrologico informativo della qualità delle stelle*, Milano 1636; *Effetti delle stelle influenti*, ecc.

Marcello Biringucci, nobile senese e giureconsulto, fiorì verso la metà del secolo XVI. Ebbe la prima cattedra di leggi nell'Università di Siena, poi fu chiamato all'Università di Napoli nel 1543.

I *posti di studio Biringucci*, che si conferiscono in Siena dalla *Compagnia dei Disciplinati*, oggi *Società d'Esecutori di pie disposizioni*, furono istituiti dal cav. Marcello Biringucci, ultimo del ramo primogenito (m. 1727), nel 1724; queste borse di studio si conferiscono, generalmente per concorso, a giovani di famiglia senese per potersi recare a perfezionarsi in qualche cospicua città dell'Italia o dell'estero.

Il ramo collaterale dei Vannocci Biringucci si estinse più tardi.

Una nota intorno alla vita di Oreste Biringucci trovasi nell'opera citata del Milanesi, vol. III, pag. 256.

Sino ad ora le poche notizie intorno alla vita di Biringucci erano state tolte dal Mazzucchelli il quale veramente non è in ciò molto esatto. Secondo Mazzucchelli, il Biringucci sarebbe stato chiamato per lavori di ingegneria alle corti di diversi principi italiani di quel tempo, prima a Parma dal duca Pier Luigi Farnese e poi da Ercole d'Este duca di Ferrara ed infine dai Veneziani. Queste poche notizie il Mazzucchelli le ebbe da Giannantonio Pecci, scrittore senese.

Che il Biringucci abbia lavorato pel duca di Parma, prima che dal Mazzucchelli fu affermato dall'Ugurgieri nelle sue *Pompe Senesi*, ma, come giustamente afferma il signor D. F. Donati, ciò non è possibile perchè Pier Luigi Farnese fu duca di Parma e Piacenza dal 1545 al 1547, quando il Biringucci era già morto. E Pier Luigi è stato il primo Farnese duca di Parma e Piacenza.

L'unica frase che ricorda i Farnesi trovasi nel libro II, cap. VIII, della *Pirotechnia*, ove tratta del sal comune e dei pozzi di acqua salata. Nell'ultima edizione del 1678 dice: " Nel Piacentino, dove si dice a Salsomaggiore e a Salsominore, se ne trovano più di 100 pozzi dittione delli Serenissimi Farnesi ". Ma questa frase non si trova nell'edizione del 1540, nè nella seconda del 1550; è dunque un'aggiunta fatta dopo, da altri. L'autore nella sua opera originale non nomina mai i Farnesi. È probabile quindi che da questa frase, che trovasi nell'ultima edizione, il Mazzucchelli abbia indotto che il Biringucci sia stato al servizio dei Farnesi. Il che è erroneo.

Lavorò, e lo dice lo stesso Biringucci, pel duca di Ferrara Alfonso I d'Este, e non pel suo predecessore Ercole I, come afferma il Mazzucchelli, ma non si hanno documenti relativi a lavori fatti del Biringucci in Ferrara. È noto che Alfonso I duca di Ferrara conosceva bene le arti ed aveva un'abilità veramente magistrale nella fondita dei cannoni; a lui furono certamente utili gli insegnamenti del Biringucci.

L'Ugurgieri afferma anche che Vannoccio servì la Repubblica Veneta come ingegnere, riducendo in buone fortezze molte principali piazze di quello

(*a*) Il nome *Stricca* come accorciativo di *Baldistricca* si trova nella famiglia Tolomei; nel cinquecento però si usava anche per soprannome, e come tale parmi adoperato qui nella lettera. Difatti fra i commediografi della Congrega dei Rozzi abbiamo un *Pierantonio Legacci dello Stricca* che credo vissuto appunto ai tempi di Biringucci. Da questo non intendo arguire che fosse lui il creditore che gli dava tanta molestia, ma penso che se questa parola usavasi per soprannome, dovesse molto probabilmente appiccarsi agli strozzini, perchè è in uso oggi nel contado senese, e doveva esserlo anche allora, l'aggettivo *stricco* per significare un uomo avaro fino alla sordidezza.

Stato. Ma nemmeno di questo, mi scrive il Donati, abbiamo la conferma nei documenti.

Ho già fatto notare in altre occasioni, che, quando si deve giudicare uno scienziato, come qualunque uomo che stia al di sopra degli altri per altezza d'ingegno, bisogna considerarlo anche come uomo privato e come uomo pubblico; perchè può aver fatto molto male ed il male fatto al prossimo può essere superiore al bene che può aver fatto alla scienza. Riguardo al Biringucci, dai documenti che ho riprodotto, si vede chiaramente che fu uomo non privo affatto di mende. Egli ha rivolto le armi contro la propria patria, era fra i capi combattenti nella battaglia di porta Camollia. Ciò sembra storicamente vero. Dovremo perciò dire che fu un traditore della patria, un pessimo cittadino? Col concetto e colle idee che abbiamo oggi della patria, si dovrebbe dire di sì. Ma bisogna tener conto dei tempi e dell'ambiente in cui egli ha vissuto. Erano tempi in cui Siena, come tutte le città italiane allora, era corrosa dalle discordie civili. I cittadini combattevano fra loro divisi in partiti, per mettere al potere, al governo della città, una fazione piuttostochè un'altra. Il significato, in questo caso, di traditore della patria è ben diverso da quello che avrebbe oggi o che ha avuto negli ultimi secoli. Resta l'aggravante pel Biringucci che egli sosteneva la parte del tirannello che voleva rioccupare il potere, contro la parte popolare che voleva il governo della repubblica. Questi casi allora erano frequentissimi e la repubblica stessa di Siena diede poi al Biringucci non pochi onorevoli incarichi, come abbiamo visto più sopra; il che non è privo di interesse, tanto più che nel governo repubblicano si richiede una somma di onestà superiore che non nel caso di un governo monarchico, specialmente se governo assoluto.

Si osservi poi ancora che il Tizio, da cui il Milanesi ha preso le notizie, era storico avverso alla memoria di Pandolfo e dei suoi figliuoli ed anche dei loro fautori.

Alcuni fra i più grandi nostri artisti del Rinascimento non furono accusati di tradimento? Non è fra questi Michelangelo stesso? Questa accusa contro Michelangelo, benchè oggi sfatata, è ricordata ancora da storici non molto antichi, fra i quali il Sismondi (*a*).

Si noti poi, come è raccontato dal Romagnoli (v. pag. 428 e 444), che il Biringucci era, nel 1529, al servizio della Repubblica fiorentina nel tempo del famoso assedio; in quel tempo gettò una grossissima colubrina.

Benedetto Varchi, nella sua *Storia Fiorentina* (libro X), ricorda questa celebre colubrina. Il Varchi scrive: " Ed in su questo gagliardissimo cavaliere si pose la grandissima colubrina gettata da M. Vincenzio Brigucci da Siena, la quale pesò diciotto migliaia di libbre, aveva nella culatta una testa da leonfante e si chiamava dai fanciulli l'archibuso di Malatesta " (*b*).

Purtroppo erano, come già dissi, tempi in cui infierivano le guerre civili, e quasi tutti gli Italiani d'allora potrebbero dirsi traditori della patria. I Senesi stessi si dichiararono nemici dei Fiorentini nel tempo del famoso assedio e mandarono truppe con 8 grossi cannoni in soccorso del principe d'Orange (Varchi, lib. X e XI). Il Guerrazzi, a questo punto, inveisce terribilmente contro Siena: " In codesti tempi maledetti, egli esclama, gli Italiani, o per castigo di Dio, o per feroce stupidità propria, indifferenti o lieti dei mali dei loro fratelli o alla scoperta avversi, operarono in modo che gli Stati nostri cascarono uno dopo l'altro in potestà degli imperatori d'Austria, come gli uccelli in bocca al serpente di Calcante..... La libertà di Siena più tardi spense Cosimo I, e ben le stette; furono quelli i meritati premi della tirannide ch'ella aveva per parte sua contribuito a fondare a Firenze ".

Consoliamoci che alcuni secoli dopo tutte le città italiane contribuirono al risorgimento della nuova patria, ed in questo la Siena moderna non fu seconda a nessuna città italiana.

Un altro grave addebito fatto al Biringucci si è quello di avere, insieme ad alcuni amici, falsificato, o tentato di falsificare, delle monete. Ma bisogna subito dire che ciò non è ancora dimostrato vero. Questa accusa trovasi, credo, solamente nelle storie senesi inedite del Tizio; il Romagnoli, nella *Storia dei Bellartisti senesi* non

(*a*) [Sismondi, *Storia delle Repubbliche italiane*, cap. CXXI].

(*b*) [Questa famosa colubrina, o cannone, è ricordata dal Guerrazzi nell'*Assedio di Firenze*, vol. I, cap. XI, quando descrive una rumorosa sortita dei Fiorentini contro gli assedianti: " Sopra tutte le bombarde tuonò spaventevole la enorme colubrina gittata da Vincenzo Biringucci da Siena, la quale pesava meglio di diciotto migliaia di libbre; l'avevano posta in cima al cavaliere innalzato fra San Giorgio e San Piero Gattolino, e la chiamavano così per vaghezza l'archibugio di Malatesta ". È lo stesso racconto tolto dal Varchi. Questo cannone fu distrutto, ma nella fortezza di San Giovanni se ne conserva il calcio, il quale rappresenta la testa di un mostro immaginario (Lastri, *Osserv. fior.*, t. III, pag. 82). Era la testa del lionfante. Però, come osserva L. Arbib nelle note alla *Storia fiorentina* del Varchi (Torino 1852), questa colubrina fu confusa col famoso cannone detto *Scacciadiavoli*, che fu opera del Buontalenti ed a cui appartenne il pezzo che se ne conserva nella fortezza di San Giovanni].

(I. G.).

ne fa cenno. In questo caso io non posso nè affermare nè negare. Si potrebbe far notare che per molti anni nella sua patria, Siena, ebbe onorevoli cariche pubbliche e che quindi difficilmente questo sarebbe avvenuto se i suoi concittadini lo avessero tenuto come veramente colpevole di falso. Ma dirò anche che questo è un argomento di difesa non troppo nè sempre sicuro, perchè anche oggi, purtroppo, vediamo che cariche altissime ed onorevolissime sono state, e sono, occupate da uomini tutt'altro che onesti!

Si potrebbe far notare che l'alterazione delle monete era un tempo un delitto purtroppo assai comune; i sovrani stessi ne hanno dato spesso il triste esempio. Ma anche questo non è un argomento giusto di difesa, perchè, se il fatto è vero, è sempre un delitto.

A' suoi tempi il Biringucci poteva anche aver fama di alchimista, specialmente per certi lavori metallurgici che faceva, ed allora tutti o quasi tutti gli alchimisti erano considerati come falsari, come infetti da magìa.

Comunque sia, è questa un'accusa, ripeto, della quale mancano le prove; ed io, anzi, sono d'avviso che quest'accusa contro Biringucci nacque da odii di parte.

Come già dissi, il Biringucci era un uomo d'ingegno che non aveva molti pregiudizi; egli scrisse contro gli alchimisti e contro l'autorità di Aristotele. Del resto è vissuto in tempi in cui non pochi altri artisti erano anche scienziati. Cellini, nei suoi scritti, lasciò traccia non lieve di cognizioni profonde, pel tempo, relative alla chimica, la mineralogia e la metallurgia. Varchi (1502-1565), il coraggioso e profondo storico, come lo chiama Libri, lasciò anche un trattato sulle proporzioni, un'opera di meteorologia, tradusse Euclide e lasciò un'opera, *Questione sull'alchimia*, nella quale si combattono gli alchimisti e l'autorità d'Aristotele.

Fra gli artisti scienziati del secolo XVI ricordo ancora Baldi e Buontalenti.

Il Biringucci non era come Cardano (1501-1576) ed altri ingegni del suo tempo, specialmente fuori d'Italia, che credevano alla magìa e ai sortilegi.

Biringucci era uomo veritiero; le sue osservazioni, le sue esperienze furono confermate da altri; il Beckmann anche da questo lato giustamente encomia il nostro autore (v. pag. 426).

Benedetto Varchi, che dice essere stato amicissimo di Vannoccio, lo loda molto anche nella sua operetta: *Questione sull'alchimia* (edita nel 1827, pag. 19 e 63), e dichiara essere stato Vannoccio molto sperimentato nell'arte del getto e praticissimo di tutte le miniere; non solo, *ma uomo molto leale e veritiero e liberalissimo dei suoi tesori.*

Anche il fatto che il Biringucci fu chiamato spesso come arbitro nelle liti fra artisti (v. pag. 426 e 429), sta a dimostrare che era tenuto per uomo onesto.

Di questi uomini, che noi chiameremmo volentieri completi, l'Italia dei secoli XV-XVI ne ha avuti molti, mentre le altre nazioni ne hanno avuto pochi o nessuno.

Riassumendo, dai documenti che ho potuto conoscere sino ad ora, parmi che il Biringucci non debba essere dipinto come uomo peggiore degli altri del tempo suo; anzi, senza dubbio superiore a molti uomini esclusivamente politici, cosidetti grandi, i quali non hanno lasciato nella storia altro che tracce di intrighi e di ambizione personale.

Siena deve onorarsi di questo suo grande figlio.

III.

Biringucci, Agricola, Palissy, e la Chimica tecnica.

È fuori di ogni dubbio che la Chimica tecnologica e in parte la Chimica analitica debbono la loro origine a Biringucci, ad Agricola ed a Palissy.

In molte storie della Chimica o non si parla di Biringucci o se ne dice appena due parole, dopo Agricola o Palissy. Nei Trattati di Chimica, anche tecnologica, italiani si tace affatto il nome di Biringucci e di altri italiani. È questa una vera ingiustizia.

Fourcroy nell'articolo *Chimie* dell'*Encyclopédie méth.*, vol. III, pag. 760 cita le opere di Agricola che dice il primo, il più sapiente e il più chiaro degli autori di metallurgia. Non ricorda Biringucci, come non ricorda Camillo Leonardi da Pesaro, nè Barbieri, nè tanti altri Italiani.

H. Kopp, nella sua *Geschichte der Chemie,* appena appena cita il Biringucci, mentre sempre e molto a lungo parla di Agricola (*a*).

(*a*) [Giorgio Agricola nacque nel 1490 a Glauckau in Sassonia. Dopo esser stato dal 1518 al 1522 rettore della scuola di Zwickau, studiò medicina a Lipsia, continuò questo studio in Italia, e dopo il suo ritorno visse facendo il medico dal 1527 al 1531 in Joachimsthal, poi dal 1531 a Chemnitz,

Lo storico della Chimica che ha fatto conoscere un po' meglio Biringucci (dopo quanto abbiamo già detto del Beckmann) è stato l'Höfer. Egli dedica al Biringucci circa una pagina e mezza della sua opera *Histoire de la Chimie*. Höfer è stato uno dei pochi chimici che han reso giustizia, in parte, al nostro autore; lo mette alla pari con Agricola. Però Höfer termina il suo capitolo su Agricola dicendo:

" L'impulso dato alla scienza da Agricola produsse i suoi effetti; si vide da ogni parte sorgere dei metallurgisti. La Spagna e l'Italia non restarono indietro in questo movimento ".

Parrebbe quindi che il nostro Biringucci fosse un semplice seguace di Agricola, mentre in realtà pubblicò la sua opera prima di questi.

Pouchet, nella sua *Hist. des sciences au moyen âge* (*a*), discorre a lungo di Agricola come fosse il primo metallurgista che sia esistito. Egli scrive:

" Ma se tutto quanto riguarda la scienza dei minerali ci appare impresso, nel medioevo, di un così triste carattere d'inferiorità, quando termina quest'epoca, vediamo, quasi per compensazione, nascere un uomo che ne è il riassunto più brillante e più completo, ed il cui incontestabile genio fa fare un passo immenso alla mineralogia ed alla metallurgia: quest'uomo è Agricola ". Ciò non toglie che a pag. 493 il Pouchet, riguardo le idee superstiziose di Agricola, è costretto a scrivere: " ma è sovratutto negli ultimi paragrafi del suo libro *Trattato degli esseri sotterranei* che abbondano le idee superstiziose del mineralogista della Sassonia, ed è là che egli ammette l'esistenza di diverse categorie di spiriti sotterranei ". Non nomina mai Biringucci. Solo a pag. 519 ricorda Camillo Leonardi da Pesaro e scrive:

" Nessun mineralogista del medioevo può essere comparato ad Agricola. Un italiano, Camillo Leonardi da Pesaro, ha prodotto, è vero, alcuni anni prima di lui un'opera, *Speculum Lapidum*, dedicata a Cesare Borgia; ma questo libro, ove i minerali sono ancora classificati in ordine alfabetico e che non è sovente che una semplice compilazione, non può affatto essere confrontato colle produzioni del metallurgista sassone ".

Ma il Pouchet, ad ogni modo, doveva pensare che l'opera pregevole del Leonardi da Pesaro è del 1516 e che la *Pirotechnia* del Biringucci è del 1540, cioè tuttedue anteriori alle pubblicazioni di Agricola. Ora si dà tanta importanza alla priorità per la scoperta di reazioni chimiche anche di poco valore e non si vuol tener conto se allora opere stimatissime sono state pubblicate qualche ventina di anni prima?

Se alcuni autori francesi, come ad esempio Billon nella sua breve *Histoire de l'Industrie chimique*, libro di assai mediocre valore, ricordano Biringucci, lo mettono sempre dopo Agricola come se fosse stato un imitatore di questi: " Georges Agricola n'est pas le seul qui ait aidé au développement de la science métallurgique; en Italie, il faut citer Biringuccio et Cesalpin. Le premier a écrit un ouvrage assez semblable par la forme au célèbre traité du metallurgiste allemand..... ".

Jagnaux, in quel suo zibaldone detto: *Histoire de la Chimie*, nel vol. I, pag. 10-11, mette in buona luce Paracelso, Agricola e Palissy e poi scrive: " Agricola, autore della prima opera di metallurgia che si conosca..... ". Non nomina mai Biringucci! E vi sono tre edizioni della traduzione francese dell'opera di Biringucci!

Anche A. Stange, nella sua *Einführung in die Geschichte d. Chemie*, 1902, non nomina il nostro Autore.

Ern. Meyer però giudica favorevolmente il Biringucci:

" Quasi contemporaneamente ad Agricola e seguendo lo stesso indirizzo, l'italiano Biringuccio (di Siena) si sforzò nel suo libro *Pirotechnia*, apparso nel 1540, di divulgare ed insegnare i processi della metallurgia; anche quest'opera è notevole per chiarezza ed esattezza della descrizione dei diversi procedimenti tecnici. Egli si dimostra contrario alle teorie iatrochimiche e alchimistiche allora in favore " (*b*).

Secondo noi il Biringucci era un uomo più moderno relativamente ai tempi; era privo dei comuni pregiudizi del suo secolo. Il che forse non è completamente vero per Agricola.

Agricola, ad esempio, credeva ancora all'esistenza di *animali pirigoni*, vale a dire che nascono e vivono nel fuoco e che muoiono quando si tolgono dal fuoco (*c*).

dove morì nel 1555. Dei suoi scritti interessa specialmente la Chimica il suo libro: *de re metallica libri XII* (pubblicato nel 1546, e l'edizione che io ho sott'occhio è di Basilea e del 1556), poi i libri: *de ortu et causis subterraneum, de natura eorum quae effluunt ex terra, de natura fossilium, de veteribus et novis metallis* e *Bermannus sive de re metallica dialogus* (cito questo libro secondo l'edizione completa di Basilea del 1558). In questo secolo furono tradotti in tedesco i suoi scritti concernenti la mineralogia (H. Kopp, *Beiträge z. Gesch. d. Chemie*, t. III, p. 142). Qui non nomina Biringucci]. (I. G.).

(*a*) [Paris 1853, pag. 514].

(*b*) [Ern. Meyer, *Gesch. d. Chemie*, 1895, p. 74].

(*c*) [Libro di G. Agricola, *De gl'animali di sotto terra*, trad. da Michelangiolo Florio Fiorentino, 1563].

Racconta che un giorno uno di questi animali, in una galleria delle miniere di Anneberg in Sassonia, uccise dodici operai in una volta, per la sola potenza del suo soffio! Di queste superstizioni il nostro Biringucci non aveva. La causa della morte dei dodici operai si può trovare nell'improvviso sviluppo di gas asfissiante quale il metano o *grisou*.

Anche egli divide la sua opera in XII libri come Biringuccio in X. Fa pure la stessa dichiarazione di Biringucci, che cioè egli non ha scritto cosa alcuna la quale non abbia veduta o letta, o con accuratissima diligenza esaminata.

Agricola certamente dimostra una maggiore coltura letteraria che non Biringucci, conosceva a quanto pare bene il latino ed il greco, ma per me è fuori di ogni dubbio che Biringucci era più chimico di Agricola e dal confronto delle opere mi pare che Biringucci fosse molto *più modesto* di Agricola.

Si loda l'Agricola perchè aveva coltura classica mentre non l'aveva, dicono, il Biringucci; però anche Palissy non conosceva nè il greco nè il latino, eppure molti di coloro che conoscevano e conoscono il latino ed il greco desidererebbero di aver fatto tante belle importanti cose quanto il Palissy.

Nella prefazione al suo libro l'Agricola ricorda l'opera di Biringucci colle parole seguenti:

" Poco ha eziandio, che Vannoccio Biringuccio da Siena, huomo dotto et isperimentato in molte cose, fece un libro in lingua italiana, nel quale ha trattato del modo di fondere, spartire e congiungnere insieme i metalli. Ha eziandio con breuità trattato del modo di cuocere alcune uene, e più chiaramente ha dichiarato e mostrato il modo di fare alcuni sughi; e quando io lessi queste sue cose, mi tornaron a mente quei che già vidi fare in Italia; ma l'altre cose che io scriuo, o egli non l'ha punto tocche, o leggiermente. Questo libro mi fu donato da Francesco Badoaro nobile veneziano, huomo in verità prudente e grave; il che m'aueua promesso di fare l'anno passato, trouandosi egli in Mariabergo, dove haueua seguitato il Re Ferdinando, appresso il quale si trouaua ambasciadore ".

La traduzione italiana del libro di Agricola fu fatta nel 1563 da Michelangelo Florio Fiorentino, il quale però dichiara di non avere nessuna competenza in materia. E questo per un traduttore non è una raccomandazione.

È indubitato che G. Agricola è uno scrittore che ha avuto un'importanza notevole nello sviluppo della Chimica pratica e specialmente della metallurgia. Ma non è men vero che gli studi e l'opera di Biringucci sono anteriori a quelli di Agricola, ed egli stesso confessa che ha letto e studiato l'opera del Biringucci.

G. Agricola nacque nel 1494 e morì nel 1555. Il suo libro più importante *De re metallica* fu pubblicato a Basilea nel 1546 in-fol., cioè *sei* anni dopo la pubblicazione del libro di Biringucci. Se ne fecero, è vero, molte edizioni, tra le quali quelle del 1556, 1557, 1558, 1561, 1571 e la traduzione dal latino in tedesco nel 1621 col titolo *Bergwerksbuch* (*a*).

Agricola termina la sua opera con un capitolo sulla fabbricazione del vetro. Egli era stato due anni a Venezia e potè ammirare tutto quanto si faceva in quelle celebri vetrerie. Ma non è men vero che il Biringucci nella sua opera, libro II, parla a lungo del vetro, delle gemme ed altre materie minerali.

Il libro del nostro Biringucci comprende materia più svariata. Oltre che della metallurgia, delle leghe, dei fuochi artificiali, delle artiglierie, della fondita delle campane, ecc., tratta della fabbricazione dei materiali da costruzione come la calce, i mattoni, il gesso, ecc., della distillazione, ecc.

Giustamente dice l' Höfer, che l'opera di Biringucci non è meno rimarchevole di quella di Agricola. Nessun spagnuolo ha scritto di metallurgia prima di Biringucci e Agricola, e le opere di Perez de Vargas (*b*) e di Villa-Feina (*c*) sono ben lontane dall'avere l'importanza delle opere del Biringucci e di Agricola.

Nel secolo XVII ben pochi chimici si occuparono di metallurgia, ma tutti seguirono le orme di Biringucci e di Agricola. Solamente A. Barba, spagnuolo, ha qualche valore, ma le sue opere furono pubblicate nel 1640 e segue le tracce di Biringucci e di Agricola.

Anche Della-Fretta Montalbano, nella sua *Catoscopia minerale, o vero modo di far saggio di ogni miniera metallica*, Bologna 1676, in-4°, non fa in fondo che seguire i precetti di Biringucci e di Agricola.

Nelle storie della Chimica si suole mettere il Palissy come anteriore a Leonardo da Vinci e ad altri Italiani. Ciò non è esatto. Il Palissy nacque nel 1510 e morì nel 1590 (*d*), mentre Leonardo nacque nel 1452 e morì nel 1519; egli visse i suoi

(*a*) [Nel *Pogg. Handw.* è detto che il *De re metallica* fu pubblicato a Basilea nel 1530 ed a Lipsia nel 1546; ma io non ho trovato nessun storico che accenni ad una edizione del 1530 (V. la nota a pag. 433)].

(*b*) *De re metallica*, ecc. 1569.

(*c*) *Quilatador de la Plata*, ecc., 1572.

(*d*) *La Grande Encycl.*, t. xxv, pag. 886.

ultimi anni in Francia e non lieve deve essere stata la sua influenza sullo svolgersi dell'opera di Palissy.

Si deve anche notare che le opere del Palissy furono pubblicate dal 1557 al 1580, cioè incominciò a pubblicare le sue opere 17 anni dopo che il Biringucci pubblicò la sua *Pirotechnia* in italiano, e un anno dopo che era stata pubblicata la traduzione francese di quest'opera (1556).

Evidentemente il Palissy conosceva benissimo l'opera del Biringucci, nella quale si trattano non pochi argomenti che furono poi soggetto di studio del Palissy stesso. Questi però, per quanto io so, non nomina mai il Biringucci.

Si vuol dare da alcuni il grande merito a Palissy di aver introdotto il *metodo esperimentale*, nuovo allora, dice l'Höfer (*a*); anzi l'Höfer mette niente meno che alla pari l'*Art de terre* di Palissy col *Novum Organum* di Bacone! Ma allora ben più giustamente si dovrebbe collocare nel primo posto la *Pirotechnia* del Biringucci pubblicata almeno venti anni prima dell'opera di Palissy e nella quale certamente splende l'opera dell'osservatore e dello sperimentatore moderno.

Ma qui non è il caso di raffronti col grande filosofo inglese.

Il Biringucci aveva fatto studi che corrispondono, relativamente al tempo, agli studi moderni di ingegnere; aveva coltivato la matematica e certamente nella sua opera si scorge la tendenza all'esattezza, alla misura, all'osservazione critica. Ed era inoltre un vero artista, come si scorge dall'opera sua e dalle notizie date dal Milanesi.

Anteriore a Biringucci è senza dubbio Ruggiero Bacone (1214-1294), ma i suoi scritti non furono pubblicati che assai tardi. La prima edizione della sua opera: *De secretis operibus, artis et naturae et de nullitate magiae*, fu stampata a Parigi nel 1542, poi a Basilea nel 1593 ed Hamburg nel 1608.

Bacone non era un vero alchimista nel senso volgare del tempo, ma però credeva a molte pratiche dell'alchimia. Ammetteva che i metalli fossero composti di mercurio e di solfo; anzi nel *Breve breviarium de dono Dei* dice che il solfo, il mercurio e l'arsenico sono i principali spiriti che entrano nella composizione dei metalli. Egli credeva a due elisir speciali, uno rosso e l'altro bianco, che dovevano servire a trasformare i metalli ignobili in oro ed argento. Scrisse anche un libro intitolato: *Speculum secretorum*, che è un riassunto dell'alchimia del tempo.

Biringucci era una mente assai spregiudicata e chiara; egli fu il primo a scrivere appositamente un discorso contro gli alchimisti (vedi pag. 436).

(*a*) *Hist. de la Chim.*, t. II, pag. 78-79.

Egli è stato il primo ad ammettere che i metalli non sono composti di mercurio e di solfo come volevano alcuni, nè di mercurio, solfo e sale come volevano altri alchimisti.

Benchè trovinsi in Biringucci alcune asserzioni che sono anche in Basilio Valentino, il primo nulla ha tolto al secondo; questo alchimista è, secondo alcuni, vissuto verso la fine del secolo XV o forse al principio del XVI, ma le sue opere non furono pubblicate che molto tardi; la prima edizione è del 1602 o 1604, cioè più di 50 anni dopo la pubblicazione dell'opera del Biringucci.

Altri anzi vogliono che Basilio Valentino sia vissuto verso la fine del XVI ed al principio del XVII secolo.

Tutto ciò che concerne Basilio Valentino (il cui nome è probabilmente uno pseudonimo) è avvolto nel mistero; in tutti i suoi lavori, insieme a buone osservazioni, predomina una straordinaria miscela di misticismo e di cabala.

È fuori di ogni dubbio, a mio avviso, che l'opera del Biringucci conosciuta dall'Agricola e dal Palissy è stata loro di grande utilità.

Come poteva, ad esempio, il Palissy non conoscere l'opera del Biringucci che, come già dissi, ebbe tre edizioni francesi, la prima nel 1556, la seconda nel 1572 e la terza nel 1627? Come si vede, le traduzioni francesi sono posteriori all'opera di Agricola, il che dimostra in quanta estimazione era tenuta l'opera del nostro chimico.

Mi pare che con maggior giustizia si dovrebbe dire essere stati Biringucci, G. Agricola e Palissy i veri precursori della chimica tecnologica.

Mi guarderò bene dal cercare di togliere il benchè minimo merito scientifico a questi due ultimi, ma mi pare atto di vera giustizia che sia tolto dall'oblio questo Italiano le cui opere per due secoli erano conosciute in tutto il mondo e furono tradotte in più lingue e pubblicate in molte edizioni. In mezzo alla gran moltitudine di alchimisti vaneggianti non è picciol merito essere fra i pochissimi che nel medioevo, o poco dopo il medioevo, osservavano ed esperimentavano esattamente come Leonardo da Vinci, Biringucci, Leonardi da Pesaro, Agricola, Cesalpino, Palissy, ecc. Tanto più che, come abbiamo visto, gli storici della scienza si mostrano verso il Biringucci molto parziali o noncuranti.

Non ho, certamente, scritto queste pagine col preconcetto di dimostrare che l'Italia abbia da avere anche il primato nella storia della Chimica tecnologica, ma per dare ad ognuno il suo.

È fuori però di ogni dubbio, come dimostrerò in un altro lavoro e come già in parte ho detto in principio di questa biografia, che la chimica

tecnica era, sino al 1550 almeno, più progredita in Italia che non negli altri paesi.

Non dimentichiamo che erano contemporanei del nostro Biringucci il grande Berengario da Carpi, già dal Falloppio chiamato il primo dei restauratori dell'anatomia, il Benedetti ed altri celebri anatomici; che Bencivieni nel 1506 pubblicava i primi saggi di anatomia patologica tentati nei tempi moderni; che nell'anno 1540 Scaligero pubblicò il primo trattato di grammatica scritto da un punto di vista filosofico: *De causis linguae latinae*; che poco dopo un altro grande Italiano scrisse un importante libro contro la magìa e la stregoneria, il Cesalpino col suo *Daemonum investigatio*, 1580. Il secolo che va dal 1450 al 1550 è straordinario per la produzione scientifica in Italia.

Pur troppo anche qui dobbiamo ricordare che allora (1450-1550) erano tempi in cui l'Italia era sotto il giogo dei più nefandi tiranni e tirannelli, che l'Italia poteva essere impunemente percorsa da un capo all'altro da eserciti stranieri... e che come le si toglieva la libertà politica, così facilmente, allora e dopo, le si volle togliere anche il patrimonio scientifico. È dura verità, ma è verità.

IV.

Biringucci e gli Alchimisti.

Ho già detto come Biringucci fosse una mente assai spregiudicata e chiara; alla fine del 400 ed al principio del 500, tempo in cui visse il nostro autore, eravamo in piena alchimia, la più strana e la più fanatica; in tempi in cui si credeva di aver trovato dell'oro generatosi nella testa di un uomo morto!

Il libro *Pirotechnia* è il primo libro di chimica scritto senza gli arzigogoli dell'alchimia, cioè è un libro di un chimico pratico, esperimentatore ed osservatore acuto, non di un alchimista più o meno entusiasta.

Nel libro I della sua *Pirotechnia* (ed. 5ª, p. 11) Biringucci scrive:

" Ma che dirò io di quello che Alberto Magno scriue in quella sua famosa opera delle miniere, oue dice auer veduto in una testa di uomo morto esseruisi generato oro, che essendo questa di sotto terra à caso cauata e trouatela oltre all'ordinario ponderosa, si vide ch'era piena d'una minutissima arena, quale per la sua ponderosità, pensarono coloro che la viddero, esser metallo, e trouorno alfine per esperienza esser finissimo oro, e invero, altro senso non par che le sue parole voglino sonare, se non che la molta disposizione della cosa, e la grande influenza dei cieli vi hauesser generato tal prezioso metallo, che in verità e cosa da non senza difficoltà credere, e certo a me pare cosa incredibile, ma per hauerla così intesa così anco a voi l'ho voluta dire ".

In seguito a ciò e a quanto si diceva intorno al germogliare dell'oro in Ungheria, ecc., nello stesso libro I scrive un *Discorso contro gli alchimisti*. Dopo aver accennato agli alchimisti i quali ammettevano che si potesse tramutare il mercurio in oro e argento, con sottile ironia mette in ridicolo il loro *oro potabile e la pietra filosofale*. Ricorda Arnaldo da Villanova, Geber, Raimondo Lullo, S. Tommaso, Alberto Magno, ecc. Questo *discorso* è molto importante e credo bene riprodurne alcuni brani più caratteristici:

" Il che sia questo il vero, guardisi in tanti secoli tanti filosofi dottissimi, e delle cose naturali intelligenti e pratici, che al mondo stati sono, e anco tanti gran Prencipi, che con il danaro e con l'autorità hanno hauuto forza d'operare e di comandare à tutti li buoni ingegni, che sperino in tale arte, quali per arriuare a tal porto han messo alle loro barche vele e industriosi remi, e con tramontana han nauigato, e tentato ogni possibile camino, e al fine sommersi (credo nell'impossibilità) non vi è mai, ch'io sappia, fino à hora alcun arriuato (benchè di molti in fra li creduli si dica) adducendo in ciò più autorità di testimonianze, che ragioni di possibilità, ouer effetti che dimostrar possino. In fra li quali è chi cita Hermete, chi Arnaldo, chi Raimondo, chi Geber, chi Occhan; e chi Cratero, e chi il Sacro Tomaso, che il Parigino, e chi non so che frate Elia dell'ordine di San Francesco, alli quali (per la dignità delle scienze lor filosofiche, ouero per la santità) voglion che se gli habbi certo rispetto di fede, ò che chi gli ascolta, tacia come ignorante, ò che confermi quel che dicono. Ma non per questo quelli tali non persuadono, à chi ben ragionevolmente considera, che l'arte alchimica sia vera, perchè si vede, che per desiderio d'auer ricchezze schiacciano di troppa credenza, e con cercar di voler tal arte per vera seminar ne gli animi de gli altri, con l'effetto dell' apparente lor pouertà, se la

tolgano, e anco (quando per loro non adducano l'autorità d'Aristotile diuinissimo preseruator di tutte le scienze, e d'ogni altro occulto naturale) ne anco per quella del sapientissimo Commentatore, ne di alcuno di quelli tanti approbatissimi filosofi antichi, quali mai d'altri cibi non si son cibati, che della speculatione, e dell'altezza della filosofica beatitudine, non pur quella di Plinio, ò d'Alberto Magno, ogn'un de quali con ogni cura sempre, come bracco ansioso, per intender le mirabili cose, e potenza della natura, per tutti li termini e liti del mondo cercando sono andati.

" Dicono, che co' l mezzo di tal loro industriosa arte ritrattano indietro gli effetti determinati dalla natura, e che li riducono alle materie prime, e che separano li spiriti da corpi, e à lor volontà ve gli ritornano, come se fossero il coltello della lor guaina; crederò bene che quelle sostanze che nelle cose si chiamano spirti, sia possibile con la violenza del fuoco cauarli, e ridurli in vapori, ma cauati, non crederò già che mai ve li ritornino, che vn tal effetto, altro non sarebbe che vn saper far risuscitare li morti, e per più magnificarsi, dicano che con tale lor arte trappassano la natura, non solo in reanimar le cose, ma che etiam gli danno la vegetabilità di poter animare dell'altre, il che forsi la natura, per non hauer potuto, ò saputo, non hà fatto.

" Le quali cose co' l pensiero fra me ruminando, resto confuso, che questi creduli siano tanto della vista acciecati, che questi tali cose tanto apparenti, e vere, come il douer vorrebbe, non discernino, mà il desiderio grande, che han di farsi ricchi, gli fa andar collo sguardo lontano, ne veder gli lascia gl'intermedi, pensando solo all'effetto del lor fine, amalandosi di quell'ombra di felicità, che di tal cose trarrebbero, delle quali veramente, si come se l'imaginano, se le riuscissero, beati chiamar si potrebbono; perochè possederebbono li mezi da poter seguire l'effetto quasi d'ogni lor possibile appetito, soprauanzando la grandezza di qualsivogli gran Principe, ò con la forza dell'armi, ouer con le magnificenze, e grandezze de gli edifici, ò con la virtuosa, e magnanima liberalità, beneficando le provincie, ouero con la guerra vincendo li Turchi, esaltare fin al Cielo la christiana legge, come potrebbono, e con simili altre opere eccellenti far si potrebbono gloriosi e immortali. E qual sarebbe maggior errore à gli huomini che perdere il tempo a seguitar l'altre scienze e arti, e lasciar d'impararle, ò studiare questa tanto utile, e tanto degna, anzi diuina, e sopranaturale, hauendo forza di produr cose tanto pretiose, anzi più perfette, e assai maggior quantità, e con più commodità, e prestezza che non può far la natura, arte da poterci dare (se vogliamo) Signorie e Regni, e gratia dopo morte d'acquistare il Cielo con far elemosine, fabricar Monasteri, Hospitali e Tempii, e con giouare sempre al prossimo, non solo con accomodarlo delle facultà, ma ancora sanificarlo essendo infermo; e se è vecchio, dalla vecchiezza ritornarlo alla gioventù, e à più ottima perfettione che prima non era. E così anco à quelli che son già quasi all'altra vita passati, per il poter di tal arte, risuscitargli la virtù vitale. E questa tal lor opera hor la chiamano quinta essenza, e hora lapis filosoforum, e hor l'oro potabile, con la quale s'offeriscano ad ogni effetto naturale di poter dare il fin che vogliano, assomigliando la quinta essenza alla natura, e poter de cieli, e delle più potenti stelle l'oro potabile al spirto e anima delle cose, e 'l lapis al potere della magna natura. Mà con tutto questo quei padri dell'arte, e che ne furono i mentori, e che con tante lodi l'esaltarono, son tutti morti, e non pur vna, non che due ò tre giouentù hanno goduto, e (come promettono) non sò che siano ancor risuscitati; certamente bella, e gloriosa cosa, e di massimo contento sarebbe à coloro che tal arte alchimica possedessero quando si trovassero nelle camere lor vna boccia ò altro vaso pieno d'vn liquore, ouer di polvere, ò di cosa purificato che hauesse forza con strabocchevole abondanza, e con certa influenza continua generar, ouer conuertir l'argentouiuo in oro, ò in argento, ò in che metallo che volessero, con multiplicare ogni poca quantità, che d'essa habbino preso, all'infinito, perchè mai cauandone quanto che se ne caui, non vogliono che li possi mai mancare argento, ne oro, e così ancora il poter operare con tutte quelle virtù eccellenti, e somme che alli creduli tal arte promette. Per il che non con li nomi (che tal cosa chiamano), ma quel-l'Iddio ch'è fattore di tutte le cose, se quel che dicano fosse vero, prigione nella boccia potrian dire di hauerlo. E ben da vero si potrebbon far beffe della natura, come fanno quando dicon voler con tal lor medicina correggerli difetti, e mancamenti d'essa con ridurre i metalli imperfetti in quella perfettione che lei per sua debilità non ha potuto.

" Con tutto che anco potrei largamente dire che di tal arte trasmutatoria o alchimica che si chiami, nè per opera mia nè d'altri (ancor ch'io n'abbi con diligenze ricerco di veder qualche effetto) mai ebbi gratia di vederne alcuna cosa degna da douer essere approuata da buoni, o che auanti che pur al mezzo dell'opera arrivata sia, per vari casi imperfetta lasciarla non sia bisognato.

" Oh di quanti alchimisti mi ricordo d'avere udito lamentazioni, per aver chi sparso per sinistro caso tutta la sua composizione fra le ceneri, e chi per esser stato ingannato dal troppo foco, perchè

se gli erano le sostanze dei suoi materiali abbrucciate, e chi per essergli per inavvertenza essalati spiriti, e chi per aver avuto tristi e deboli materiali. Et in somma, chi per un caso, e chi per un altro, per coprimento o della lor frode, o della lor ignoranza, non gli mancava in diffesa loro, o della loro arte, addurre scuse. E per concludere al fine, non vedendone altro, dubito che le speranze delle lor fabulose scritture siano ombre da maschere, composte da certe Romiti erbolari per darsi credito, ouero da altra gente oziosa, o pur da certi miserrimi Alchimisti per condur li cupidi in tanta credenza, che nelle necessità loro li habbino da soccorrere. E per dar autorità a loro recettari, gl'intitolano col nome di tal autore, che non solo gli scrivesse, ma non pensò forsi mai sopra tal materia.

" Et ancora ch'io sappi, che à tutte queste cose diano non sò che lor risposte (qual potete pensar come esser debbano) mi pare più a proposito toccarmi hora la forza delle lor proue, lasciando il rispondere lor da parte; cerchino adunque di prouare la possibilità dell'arte più per esempi, che per ragioni, mettendo auanti le picciole semente de l'herbe, l'inserir delle piante, la moltiplicatione d'vna scintilla di fuoco, il fermento nella massa della farina con acqua impastato, e à certo lor proposito l'operatione, che fanno i fisici in sanar li corpi infermi, e più altre simili apparenze di cose.

" Ma perchè non voglio in parlar di quest'arte consumar più tempo, ne voi con molte cose infastidire, ne anco gl' alchimisti al tutto offender ancor che come cani contenti in caccia molte cose dir con essi m'apparecchino, desiderose d'uscir fuori ogni vna per voler esser la prima) pur alla luce lasciar tali cose più non voglio, perchè so che li Alchimisti, che si parli in detrattion della lor arte, l'han per male (e ancor che voi siate persona che sappiate) considerando quanto buon frutto partorir potrebbe, con giouare a qualcuno de' miei volenterosi inesperti con auuertirli, che non vi gettassero le loro facoltà à briglia rotta dietro à tal cose, come molti fanno, son contento d'hauergli fatto questa poco d'ingiuria e anco ne son contento, perchè forse à qualche valente filosofo alchimista, per mostrare al mondo la mia ignoranza, gli verrà voglia di trar à luce, se non l'opra fatta, almeno le ragioni aperte dell'arte loro, e così doppo la chiarezza di tanto nobil e fruttuosa arte, e da tutti gli buoni ingegni intesa, verranno à operare, e à fare dell'oro in grandissima copia, e anco à fare gli huomini ricchi, sicuri e lieti. Sì che (per qual sia delle sopradette cause) queste offese che ho fatto agli Alchimisti, penso che renderanno à molti giouamento ".

Tutto questo non è picciol merito quando si pensi che ancora nei secoli XVIII o XIX alcuni insegnanti nelle Università erano alchimisti; Liebig ad esempio nella sua autobiografia scrive che ancora nel 1820 vi erano in Germania dei veri alchimisti. " Io mi ricordo, scrive, che il professore Wurzer, il quale occupava la cattedra di chimica nell'Università di Marburg, mi mostrava un cassetto in legno che aveva la proprietà di produrre, ogni tre mesi, del mercurio ". In Francia ancora nei secoli XVII e XVIII dei così detti chimici, che erano anche membri dell'Accademia, quali Bourdelin, Malouin ed altri, erano più che altro alchimisti, e non dei migliori.

Era talmente allora diffusa l'alchimia che, come scrive giustamente Bégin, nella maggior parte dei monasteri si trovavano dei fornelli destinati alle operazioni per fabbricare l'oro e l'argento (*a*). Erano così profondamente radicate le idee alchimistiche, che ancora un chimico del valore di Glauber insegnava ad estrarre l'oro dalla pietra focaia, dall'argilla e dalla sabbia comune (*b*).

Anche Agricola si dimostra nei suoi scritti contrario agli alchimisti del suo tempo e la pietra filosofale fu soggetto per parte di lui di satire mordaci. Il suo scritto *Bermannus*, in cui parla degli alchimisti, fu pubblicato nel 1528.

Resta però ancora a decidersi se l'opuscolo *Lapis philosophorum G. Agricolae Philogistii Germani* (Colonia 1531, in-12°) è veramente di Agricola il metallurgista o di un altro Agricola ignoto. Nel primo caso Agricola stesso sarebbe stato un alchimista. L'Höfer prima e poi H. Kopp mettono in dubbio che questo libro sia di G. Agricola il metallurgista (*c*).

(*a*) *Alchimie du moyen âge et de la Renaissance.* Paris 1851.

(*b*) Glauber, *De l'œuvre minérale, où est enseignée*, ecc. Paris 1674.

(*c*) [H. Kopp nelle sue *Beiträge zur Geschichte d. Chemie*, 1875, t. III, pag. 144, emette il parere, come già Höfer nel 1843, che gli scritti alchimistici attribuiti a Giorgio Agricola siano da attribuirsi ad un altro Agricola:

" Nel suo libro *Bermannus* egli parla contro gli alchimisti (pag. 440). Questo scritto fu pubblicato nel 1530, o forse nel 1528. Pare ora anche a me, come parve a Höfer (*Histoire de la Chimie*, t. II, Paris 1843, pag. 53) molto inverosimile che gli scritti alchimistici pubblicati nel 1531 sotto il nome di G. Agricola siano da attribuirsi a questo Agricola, come hanno fatto Gmelin (*Gesch. der Chem.*, vol. I, pag. 367) e Schmieder (*Ges. der Alchemie*, pag. 269). Già gli autori contemporanei a questo Agricola, che si occupò di miniere, lo citano piuttosto come scettico riguardo all'alchimia che non come un seguace della stessa; così fa

V.

Dell'opera « Pirotechnia ».

Ed ora diamo uno sguardo all'opera del Biringucci, alla sua *Pirotechnia*.

Dell'opera scientifica del Biringucci hanno discorso più o meno brevemente:

Th. Garzoni nell'opera: *La piazza universale di tutte le professioni del mondo.* Venetia MCXCIX. Discorre spesso della *Pirotechnia*, specialmente per ciò che riguarda i minerali, la fondita dei metalli, le artiglierie, ecc., ma con poca o nessuna competenza. Spesso però loda assai quest'opera, o ne riproduce dei brani, dicendo: *dal ben noto libro della Pirotechnia.* Molte notizie toglie dal Biringucci, senza ricordarlo.

Giacomo Barzelotti, *Sugli studi chimico-metallurgici di Vannoccio Biringucci*, nel *Nuovo Giornale dei Letterati di Pisa,* n. 25, anno 1808. Non ho potuto vedere questo opuscolo.

Fer. Höfer, *Hist. de la Chimie,* già sovracitato; e più di tutti il Beckmann nelle sue *Beiträge zur Geschichte d. Erfindungen* già citato.

La prima edizione del libro di Biringucci ha il titolo seguente: *De la Pirotechnia,* libri X, *dove ampiamente si tratta non solo di ogni sorte et diversità di minere, ma anchora quanto si ricerca à la prattica di quelle cose, di quel che si appartiene a l'arte della fusione ouer gitto de' metalli come d'ogni altra cosa simil a questa.* In Venezia per Venturino Roffinello MDXL. Questo libro è dedicato a Messer Bernardino Moncellese da Salò.

Nel proemio tratta del modo di ricercare i minerali, del modo di far le cave, degli istrumenti adoperati. In mezzo a molte cose buone vi sono però alcune superstizioni inerenti ai tempi e all'ambiente in cui viveva il Biringucci. L'opera è divisa in X libri.

Libro I. — Nel libro I, cap. 1, tratta dell'oro e del modo di estrarlo.

Secondo Biringucci l'oro sarebbe, come gli altri metalli, un corpo composto; non crede però che sia composto di mercurio e solfo, come ammettevano gli alchimisti. Ammette invece che sia un composto di sostanze elementari intimamente riunite in proporzioni determinate. A pag. 2 della sua opera dice: le sue originali e proprie materie altro non sono che sostanze elementari, con eguali quantità e qualità, l'una all'altra proporzionate, e sottilissimamente purificate, ecc.

B. Libavius nella sua *Alchemia* (nella prefazione al lettore) „. Resta però il fatto che è completamente ignoto un altro G. Agricola]. (I. G.).

Egli discorre in questo libro della estrazione dell'oro e dell'argento per via di amalgamazione col mercurio come di un metodo usato ai suoi tempi. Anche H. Kopp (*a*) crede che Biringucci sia il primo a descrivere questo metodo. " Già Biringuccio, egli scrive, nella sua *Pirotechnia* (1540) dice che dai minerali o dalle scorie contenenti oro od argento, oppure dalle limature di metalli che contengano questi corpi, si possono estrarre entrambi mediante il mercurio, sfregandoli lungamente con mercurio e aceto o acqua in cui sia sciolto sublimato, verderame e rame, e poi scomponendo l'amalgama formatasi.

Il Gerding (*b*) è d'avviso anch'esso essere stato Biringucci il primo a descrivere il metodo di estrazione dell' oro mediante l'amalgamazione; egli scrive:

" Secondo le notizie che si hanno sul modo di procedere degli antichi per ottenere l'oro, essi lo estraevano col piombo e poi lo separavano da questo. Anche Basilio Valentino, da cui proviene l'espressione " liquazione „, usava già tale metodo. Il processo di amalgamazione pare fosse usato prima per ottenere l'oro; anche Agricola ricorda il processo di amalgamazione come usato solo a tale scopo; però Biringucci nella sua *Pirotechnia* (1540) dice già che si possono ottenere l'oro e l'argento col mercurio da minerali o scorie contenenti oro o argento o anche dalle scorie di altri lavori in cui si siano usati questi due metalli, mantenendoli in contatto con mercurio e aceto o acqua, nella quale sia sciolto sublimato, verderame e rame, e poi scomponendo l'amalgama formatasi „.

È in questo libro, nel capitolo: *Come in una testa di morto si generò oro,* che il nostro Biringucci mette in ridicolo questa asserzione attribuita ad Alberto Magno.

In questo libro tratta inoltre delle miniere di argento, rame, piombo, stagno, ferro. Ricorda osservazioni ch'egli ha fatto in Austria e in varie

(*a*) *Gesch. d. Chem.*, t. iv, pag. 198.
(*b*) Gerding, *Geschichte d. Chem.*, 2ª ediz., 1869, pag. 479.

parti della Germania; si scusa di non sapere sempre scrivere esattamente i nomi dei vari luoghi da lui nominati.

Nel cap. 7 di questo libro: *Della pratica di far l'acciaio,* insegna che il ferro può essere trasformato in acciaio quando lo si tenga lungo tempo immerso nel ferro fuso o ghisa. È questa un'osservazione molto importante che fu trovata esatta anche dal Réaumur (*a*).

Nel capitolo 8: *Della pratica di far l'ottone,* descrive la fabbricazione dell'ottone quale egli ha visto a fare in Milano.

Libro II. — Questo è molto importante. Vi si tratta del mercurio, del solfo, dell'antimonio, del vetriolo, dell'allume di rocca, dell'arsenico, del sal comune, della giallamina, della calamita, dell'ocra, dello smeriglio, del borace, di alcune materie coloranti, del cristallo e pietre preziose, della fabbricazione del vetro, ecc.

Discorre a lungo della fabbricazione del vetro e accenna già al fatto che il perossido di manganese era usato per avere vasi di vetro colorati o per imbiancare il vetro (*b*):

" Della simil natura ancor si trova un altro mezzo minerale, qual si chiama manganese, del quale, oltre a quel che viene dell'Allemagna, se ne trova in Toscana, nelle montagne di Viterbo e nella riviera di Salò a Monte Castello vicino a Cara se ne ritrova, questo è di color ferrigno scuro. Non fonde in modo che se ne cavi metallo, ma accompagnato con cose disposte a vetrificare le tigne in bellissimo color pavonazzo, e con questo li maestri vetrari tingono li lor vetri in bellissimo pavonazzo, e li maestri di vasi di terra che vogliono mostrar pavonazze le loro pitture, ancor si servono di questo. Ha di più ancor in sè certa proprietà, che mescolandone fra il vetro fuso il purga, e di verde o giallo il fa bianco, e lui per il lungo fuoco vapora come fa il piombo al ceneraccio, della qual cosa alla pratica del vetro e anco poi alla figulina ve ne dirò più amplamente ".

In altra parte dell'opera ricorda che a quei tempi si importava dalla Germania in Italia del perossido di manganese.

Tratta a lungo nel cap. 6 dell'*allume di rocca;* fa vedere come in Italia ve ne fossero numerose miniere nei dintorni di Siena, a Massa, a Monterotondo, nel contado di Piombino, presso Volterra e Campiglia, oltre le famose miniere di Civitavecchia e Corneto. Fa notare come allora l'allume fuori d'Italia non si trovava che nell'Ellesponto presso Metellino e come fosse denominato *allume di Metelino;* nota che poi fuori d'Italia fu impiantata una fabbrica in Ispagna presso Mazaron, non lontano da Cartagena.

Beckmann (*c*) scrive: " Se Biringoccio, che visitò una parte delle miniere di Germania, non ha errato, la prima miniera di allume europea fuori d'Italia si trovava in Spagna e precisamente fu quella che oggi ancora è lavorata, con notevole ricavo, ad Almacaron presso Cartagena " (*d*). Nella prima metà del secolo XV molto allume veniva da Anversa, come si legge in Guicciardini, *Descrizione dell'Olanda.*

Nel capitolo 2° di questo libro discorre a lungo del salmarino e del modo di estrarlo dall'acqua del mare, e tratta anche del sale che si trova in molte acque naturali salate come in quelle di Salsomaggiore. Fa rilevare l'errore di Aristotele, secondo il quale, in causa del calore del sole, si elevano dalla terra in alto certe parti della terra che poi ricadendo in mare generano la salsedine. Egli combatte questo errore e scrive (*e*):

" Alle quali parole, per esser dette da chi sono, non mi contrappongo; ma è ben vero che per le medesime ragioni non comprendo, perchè tanti laghi e acque ferme, che sono fra la terra non divengano come le marine salse, che per esser manco quantità, e non manco sottoposte al poter de' raggi solari, o quelle dell'Oceano, o quelle che son nel mar Caspio, e tanti altri mari doverebbono ancor loro esser salse. Dipoi anco non comprendo bene, perchè si trovi in un luogo del mare esser più salso che in un altro. Per il che non pensando che tal cosa facilmente proceda da certa propria natura di terra, così salsa, e che per esserne in molti luoghi sotto l'acque marine, le dia tal salmacità, e questo me lo fa dire molte ragioni, e massime quando mi metto avanti agli occhi della mente tanti monti, con tanti vari terreni, con tanti colori e sapori che son dall'acque del mare velati, e ricoperti, fra li quali non dubito che così come anco ne sono fra terra con miniere di sale purissimo che in mare, ancor esser non ne possino, e di questo me ne fa ancor testimonio l'avere inteso che in Lipari si cava pescando il sale nel fondo del mare, fatto e similmente il detto mar colle commottioni dell'onde come arena il gitta a riva, nel paese, come dice Plinio de Bariani ".

Ed erano tempi in cui guai a contraddire all'autorità di Aristotele! H. Kopp, nel suo lavoro *Les Sciences au moyen âge* (*f*), scrive:

(*a*) *L'Art de convertir le fer en acier,* Paris 1722, in-4°, pag. 250.

(*b*) Loc. cit., pag. 136.

(*c*) Loc. cit., t. II, pag. 140.

(*d*) *Pirotechnia,* pag. 31, *a.* Egli dice espressamente essere questa l'unica miniera di allume esistente in quel tempo in Europa fuori d'Italia.

(*e*) Edizione 5ª, pag. 130.

(*f*) *Rev. Scient.,* 1890, pag. 404.

" A quest'epoca la cosa più incredibile, la più contraria all'esperienza, passa per sufficientemente stabilita, basta che si possa citare in appoggio qualunque autorità rispettabile; e per respingere l'argomentazione anche più solida bastava dire senz'altra spiegazione: Aristotele insegna il contrario nel tal suo scritto, che non lascia alcun dubbio ". Ma Biringucci non tiene conto che della sua osservazione ed esperimentazione.

È uno dei primi, od il primo a ricordare il *borace*.

Biringucci fu forse il primo a riunire sotto il nome di *sali* sostanze apparentemente diverse. Dopo discorso del sal marino egli dice: " Vi voglio far menzione del nitro per entrare ancor esso nel numero dei sali ". Mette in questo gruppo il sale ammonico (*sale ammoniaco*), il salgemma e il sal vetro o sale alcali (soda).

Nel capitolo 12: *Dell'azzurro e verde azzurro*, discorre della fabbricazione dell'*oltremarino* per mezzo del lapislazuli che distingue dall'azzurro d'Allemagna e dal verde-azzurro che derivano da minerali di rame.

L'azzurro d'Allemagna di Biringucci non è lo smalto. Egli descrive questo smalto azzurro sotto il nome di *zaffera* nel cap. 9 (*a*). Biringucci è il più antico autore in cui si trova usato il nome di *zaffera* (*b*); ne descrive l'uso per la colorazione del vetro, lo chiama un minerale pesante che tinge il vetro in azzurro quando vi è fuso insieme, ma non dice cosa sia. Anch'egli però, come poi Cardano, Cesalpino, Porta ed altri, sino verso il 1650 non sapeva cosa fosse.

Il Beckmann (*c*) in nota scrive: " Vannuccio Biringoccio, il più antico scrittore nel quale io abbia trovato usato il nome *zaffera*, ne descrive l'uso per la colorazione del vetro, ma lo chiama semplicemente un minerale pesante, senza spiegare di più ".

Pare che Biringuccio sia stato il primo ad insegnare la preparazione dell'oltremare dal lapislazuli. A questo proposito il Beckmann nel suo libro (*d*) così scrive:

" Il nome *ultramarinum*, o come si diceva prima *azurrum ultramarinum*, non fu da me trovato in nessun scrittore del XV secolo. Ma verso la fine di questo secolo, esso dovette venire in uso, perchè lo usò Camillo Leonardo nel 1502. Forse questa denominazione proviene dall'Italia. Nella prima metà del XVI secolo, Vannoccio Biringucci insegnò a preparare il vero ultramarino, che egli distingue dall'*azzurro dell'Allemagna*, cioè dall'azzurro di rame (*e*). " Et primo vi dico l'azuro esserne di due sorte, l'uno chiamato dalli pittori azurro oltremarino e l' altro azurro dell' Allemagna. L'oltremarino è quello che si fa della pietra chiamata *lapislazuli*, la quale è la propria madre della minera dell'oro: questa si macina e lavasi e si dispone a certa sottigliezza di impalpabilità e dipoi con ordine di certi pastelli fatti di gomma si fa ritornare al suo vivo e bel colore, e si affinisce e asciuga da ogni humidità e questo di tutti è il più stimato, il quale, secondo il suo colore e sottigliezza, è da pittori pagato buon prezzo. Perchè non solo mostra in opera molta vaghezza, ma resiste al fuoco e acque, tormenti che gli altri colori sopportar non possono ".

L'azzurro germanico di Biringoccio (di cui dà notizia nella 1ª parte a pag. 133) non è lo smalto: egli ha già descritto quest'ultimo sotto il nome di *zaffera* ".

Libro III. — Qui descrive il modo di fare il saggio dei minerali, il modo di fare le forme per fondere i metalli, il modo con cui si separa il piombo, l'argento e l'oro dal rame, il modo di affinare l'argento colle copelle, ecc. Nel cap. 10 di questo libro tratta delle proprietà e differenze dei carboni e del modo che si usa per preparare il carbone. Egli fa notare che per gli usi metallurgici occorre il carbone di certi legni. Descrive il carbonizzarsi del legno in fosse adatte.

È nel libro terzo che, riguardo all'affinamento dell'oro, descrive il suo metodo detto poi *processo di inquartazione* e che è ancora usato oggi. Egli fa notare come bisogna copellare la lega d'oro sottomessa all'assaggio, con circa quattro parti di argento e una piccola quantità di piombo. Tratta poi il bottone di ritorno, contenente l'argento di inquartazione, coll'acqua forte o acqua acuta, come sarà detto nel libro IV.

È noto che si dà il nome di *inquartazione* a quella operazione, specialmente dei saggiatori, colla quale si fa una lega di una parte di oro da saggiare e tre di argento, poi si tratta coll'acqua forte che scioglie l'argento e quei metalli che in piccola proporzione erano legati all'oro, mentre lascia indisciolto questo solo metallo. Questo effetto non si raggiungerebbe se l'oro contenesse l'argento in tenue proporzione. In questa maniera tutto l'argento viene sciolto e rimane l'oro.

Questa operazione fu descritta per la prima volta dal nostro Biringuccio. Egli faceva uso continuo della bilancia e ciò è dimostrato da tutto il contesto dell'opera e dalla figura che trovasi a pag. 176 del suo libro (vedi fig. 225).

(*a*) Loc. cit., pag. 131.
(*b*) *Beiträge z. Geschichte d. Erfindungen*, t. III, pag. 221.
(*c*) Loc. cit.
(*d*) *Ivi*, t. III, pag. 195.
(*e*) *Pirotechnia*, pag. 38.



Fig. 225.

Libro IV. — In questa importante parte dell'opera tratta principalmente della separazione dell'oro dall'argento.

Innanzi tutto tratta della preparazione (cap. 1°) dell'acido nitrico o acquaforte detta da lui *acqua acuta comune da partire l'oro dall'argento.* Prepara questo acido con un miscuglio d'una parte di salnitro, ottimamente, dice, raffinato, e tre parti di allume di rocca ben lavato e con sabbia o mattoni pesti. Raccomanda di usare per la distillazione boccie di vetro ben fatte e di vetro uniforme *e che non sieno in esse vesciche o altri nicchietti* (*bolle d'aria*) *perchè sarebbero pericolose e alle vostre opere mal sicure*, ecc. Raffredda il recipiente collettore di vetro con pezzuole bagnate con acqua fredda. Parla anche (*a*) dell'acqua regia che non solamente scioglierebbe l'oro, *ma il diamante stesso, credo al certo, che calcinerebbe.*

È nel cap. 2 che si trova l'importante suo modo di fare il saggio dell'argento contenente dell'oro. Credo utile di far conoscere questo breve ed importante capitolo:

" Cap. 2°. *Il modo di fare il saggio di una quantità d'argento che tenga oro.* — Hauendoui insegnato a fare l'acque forti, e spugnarle et ridurle à perfettione, vi voglio hora (prima ch'io vi insegni l'opera grande del partire) insegnarui a fare un saggio di quanto oro sia in una quantità d'argento. Acciocchè andiate cogli occhi aperti all'opera vostra per poterui accorgere del errore quando voi proprio aueste errato, ò che da altri foste stato ingannato. Però è di necessità di sapere à punto à punto prima, che ne cauiate quanto oro ha da essere nelle vostre boccie del peso dell'argento che vi metteste. Perchè se lo aueste a render ad altri, ò l'haueste comperato, vediate il guadagno, ò la perdita, altrimenti senza far questo, andereste nell'opera cieco. E primieramente vi hauete da presupporre, che l'argento, che volete saggiare, sia fino, e se non lo è, lo facciate, o per via di copella, ouer di ceneraccio. Et questo ò verga, ò massa in forma di pani, che sia con uno scarpello alquanto à ognatto del mezzo di sopra, e di sotto, e da tutti li canti, ò doue vi vien bene. Ne hauete a levare alquanto, e dapoi in un crogioletto nuovo, se vi parrà di fonderlo tutto insieme, il fonderete, ouero in una copella con un poco di piombo per ridurlo à maggior finezza, hauendolo prima à punto pesato, e dipoi trattolo dal crogiolo, ò dalla copella, ancora à punto il ripesarete, per vedere se niente v'è calato, che s'era fino debba ritornare il medesimo, ò pochissima cosa manco, e se vi mostra d'esser fortemente calato, hauete ancor voi di tutto il peso à far la sua differenza. Hor quest'argento così condotto con un martello sopra un'ancudine l'hauete à schiacciare, e farlo sottile per poterlo meglio tagliare, per poter fare il peso a punto, per poter hauer poi facilmente la ragione aritmetica giusta, e così pigliarete del detto argento un denaro, e più un ottavo di grano che tutto farà grane 24 e un'ottavo di grano. Ma il vostro fondamento s'hà da fare solo nelle grane 24, perchè così si nominano li caratti dell'oro quando gli è condotto nell'ultima sua purità, e finezza. Et appresso pigliarete una boccetta piccola di tenuta d'un bicchiere, e mezo in circa, dicansi boccie da saggi, e questa la farete meza, ò poco manco, della vostra acqua forte, e dentro vi metterete quella laminetta d'argento che pesaste, e dipoi tal boccia si mette sopra alle ceneri calde ouero sopra alquanti carboni accesi, la quale (come auanti v'ho detto) subito la vedrete bollire, e l'argento in forma d'acqua conuertire, e l'oro come una renella negra della sostanza sua

(*a*) Loc. cit., pag. 245.

illeso il vedrete cascar in fondo, e questa lasciate bollire per fin à tanto però, che vediate che l'acqua facci li suoi bollori chiari, e che per il collo della boccia venghino sù certe fumosità tanto gialle che pendino in rossigno. All'hora, perchè l'acqua fa segno di non operar più, leuarete la boccia di sopra alle ceneri calde, e lasciatela raffreddare, che altro non vedrete nella boccetta, che l'acqua verde, e nel fondo quella renella negra, che v'ho detto. All'hora, dapoi che hauerete fatta l'acqua detta ben posare, la cauate à poco à poco per decantazione della boccetta, e auertite che quel residuo d'oro, che v'è per il muouer dell'acqua, non esca. E di nuovo ripigliate alquanto d'acqua forte da partire, e la metterete nella boccetta sopra a tal residuo e la ritornarete sopra alle ceneri calde, e di nuouo la farete ribollire per fino à tanto, che vediate, che quel residuo ch'era negro diuenti giallo in color d'oro, e da poi similmente tal acqua si decanta, e caua, e l'una e l'altra si mette in boccia da per se, e si salva, perchè è buona à riadoperare per partire, come intenderete, e dapoi habbiate acqua commune alquanto calda, mettendone sopra à quella renella d'oro, che hauete dentro alla boccia, la lauarete per fino à tre, o quattro acque benissimo, anzi tanto che vediate, che l'acqua n'esca chiara, senz'alcuna salsedine, ò ombra d'acqua forte, e dapoi ancora vi metterete tanto d'acqua chiara che inclinando la boccetta sotto sopra, e con la punta del dito grosso della mano che tien per il collo tenendo turata la bocca, e leuandola fate che à un tratto in un fondo di boccia, ò altro vaso di terra, ò pur di vetro, tutto l'oro vi porti, e dapoi che in tal luoco hauerete condotto, con altre nuove acque la rilauarete, e alfine asciutto ben per decantatione da tali acque il metterete sopra alle ceneri calde, ò brusta minuta in un crogiolo, ò fondo di boccia luttato in tutto à diseccar, e à cauarne ogni umidità, e al fine a scaldarlo, tanto che ripigli ben il suo color giallo, e così fatto alle vostre bilanciette del trabocchetto con li vostri pesi piccioli proportionati, che per saggiar s'adoperano giustissimamente e con ogni diligenza il pesarete, e dapoi farete bene il vostro calcolo, trahendo dalle 30 grane, ò di quella quantità che pigliaste, quel che pesa l'oro, che n'hauete tratto: e così con tale ordine ponderando tutta la quantità, perchè sapendo d'un denaro, si sa ancora l'oncia, e così della libra, e dapoi ancor le centinara quel tanto che ve ne contengano facilissimamente e con certezza „.

Si pensi che questo era scritto verso il 1530.

Sarà vero che verso la metà del secolo XVI un certo Le Cointe preparò un *chrysoplysium* o separatore dell'oro e lasciò poi quest'arte in eredità al figlio suo che divenne così l'unico in Parigi capace di separare l'oro, e che più tardi la zecca di Parigi comprò da lui il segreto di quest'arte (*a*); ma non è meno vero che il nostro Biringucci pubblicò questo suo metodo nel 1540 ed era certamente da lui stato scoperto prima essendo egli morto nel 1539. Il Le Cointe molto probabilmente conobbe il metodo dal libro di Biringucci pubblicato in Francia nel 1556; tanto è vero che il traduttore non fa cenno del *chrysoplysium* di Le Cointe.

Biringucci indica tutte le avvertenze da aversi nell'uso e maneggio dell'acqua forte per evitare disgrazie e far in modo che le operazioni riescano bene. Descrive tutto con tanta esattezza e cura e in modo tale da dimostrare che tutto quanto scrive è frutto della osservazione ed esperienza personale dell'autore.

Beckmann (*b*), in quanto riguarda la scoperta dell'acqua regia e dell'uso per sciogliere l'oro, scrive: " Senza voler stabilire in qual tempo nacque l'arte di trasformare l'acqua forte in acqua regia coll'aggiunta del sale ammonico, osserverò che era già conosciuta nel XVI secolo. Imperato dice che il sale ammonico serve a sciogliere l'oro e Biringoccio (*c*), più antico di lui, raccomanda di adoperare l'acqua forte col sale ammonico per sciogliere i metalli, specialmente l'oro. E neppure si può determinare quanto sia antico l'uso di questo sale per lutare e stagnare; ma Agricola (*d*) e Imperato lo conobbero. Dubito però che non fosse di uso generale perchè Biringoccio (*e*) raccomanda a questo scopo il borace, ma non nomina il sale ammonico: tuttavia questo può essermi sfuggito „.

Pare che già ai tempi di Alberto Magno si conoscesse il modo di separare l'oro dall'argento per via umida, ma nessuno prima di Biringucci ne aveva fatto un vero metodo analitico.

Libro V. — È breve; tratta delle leghe d'oro, argento, rame e stagno.

Libro VI. — Tratta dell'arte di modellare o far le forme per il getto dei metalli; discorre della terra e della sabbia a ciò occorrenti. Tratta specialmente della fondita dei cannoni. Crede che la scoperta dei cannoni come quella della stampa provenga dall'Allemagna. Egli dimostra di conoscere molto e di tenere in istima ciò che si faceva in Allemagna.

(*a*) H. Kopp, *Geschichte d. Chemie*, IV, p. 207.
(*b*) Loc. cit., t. V, pag. 279.
(*c*) Lib. 9, cap. VI, pag. 131 *b* acqua forte fatta con sal ammonico; anche lib. 9, cap. X, pag. 1416.
(*d*) *De natura fossil.*, lib. 3, pag. 215. " Sale ammoniaco utuntur artifices, qui ex ferro acus conficiunt, cum earum capita plumbo incoquunt candido „. Dunque uno spillo di ferro con capocchia stagnata.
(*e*) Pag. 135 *a* e *b* e pag. 136 e 375.

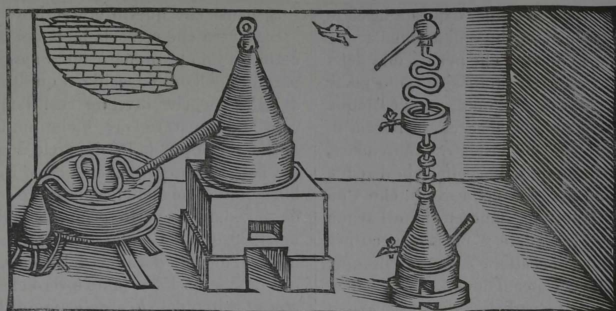


Fig. 226.

Descrive come si fondano le campane, come si disegnino e si facciano i modelli, come si appendano le campane, come si saldino le rotte.

A quale perfezionamento fosse giunta l'arte della fondita dei metalli, ben dimostrano le opere che sono nei musei di Firenze; i bellissimi cannoni con stupendi disegni decorativi fusi dal 1450 al 1550.

Il Biringucci in questo capitolo ricorda (edizione ultima, pag. 311) come egli nel tempo dell'assedio di Firenze fondesse dei cannoni per conto della repubblica:

" Et io per simil modo feci in Firenza al tempo dell'assedio in servitio di quella repubblica, la culatta di una doppia colubrina, nella quale era una gran testa di un Leonfante grande, proporzionata anco alla grandezza della pezza, quale era braccia undeci e mezza d'un gitto solo, e pesò finita migliara deciotto... " (v. pag. 428 e 431).

Libro VII. — Anche in questo libro si tratta dell'arte di fondere in varie forme i metalli, descrive i diversi forni, utensili e mantici allora usati: come pure del modo di forare i cannoni e della fusione delle palle di ferro. Nota come Carlo VIII re di Francia abbia pel primo portato in Italia palle di ferro per le artiglierie.

A pag. 434 dice: " e vi dirò al presente il modo con che si fanno le palle di ferro, invenzione certamente bellissima e orribile, per il suo potentissimo effetto, cosa nuova all'uso della guerra; perchè non prima (che io sappi) furon vedute palle di ferro in Italia per tirarle con artiglierie, che quelle che ci condusse Carlo re di Francia per la spugnazione del Reame di Napoli, contro del Re Ferandino l'anno 1495 ".

Bellissimo è il capitolo VI, ove tratta del modo di fondere il rame e il bronzo.

Libro VIII. — Descrive come si fondano piccoli oggetti.

Libro IX. — Questo è molto importante. Accennato in principio all'alchimia, nel cap. 2 tratta: *Dell'arte distillatoria in generale con li modi di cauar le acque, gli ogli e fare sublimationi.* In questo capitolo indica i diversi modi di distillare (a bagno maria, ecc.) e poi tratta della preparazione dell'acquavite, di altri liquidi spiritosi, di diversi composti chimici, ecc. Egli adopera per l'acquavite un apparecchio condensatore in vetro molto alto e ripiegato, analogo a quelli che poi molto tempo dopo descrisse, e meno bene, il Porta nel suo libro *De distillatione* pubblicato nel 1608. L'apparecchio del Biringucci usato da lui al principio del 1500 è rappresentato dalla figura 226, che è uno schizzo eseguito dal Biringucci stesso (*a*).

Per ciò che riguarda la distillazione Biringucci è però preceduto da Ulsted il quale già nel 1528 pubblicò un'opera (*b*) in cui descrive assai curiosi apparecchi distillatorii. Il Biringucci però vi apportò non lievi perfezionamenti e l'uso del serpentino raffreddato con acqua che passa entro un barile, credo sia stato messo in pratica prima dal Biringucci.

In questo libro tratta inoltre dell'arte di coniar monete, della lavorazione dell'oro, della lavorazione del ferro e dello stagno. Inoltre discorre della fusione dei caratteri di stampa e a questo proposito dice: " Le lettere da stampar li libri, fannosi di una composizione di tre parti di stagno fino et una ottava parte di piombo negro ed un' altra ottava parte di mangasita d'antimonio fuso ".

Nel cap. 8° di questo libro insegna a ottenere i fili di oro, argento, ferro, rame e ottone, ossia l'arte della trafila. Una filiera è assicurata ad un

(*a*) Loc. cit., pag. 473.

(*b*) [*Coelum philosophorum seu de secretis naturae liber;* Philippo Ulstadio paricio Nierenbergensi authore, Argentorati 1528, in-4°].

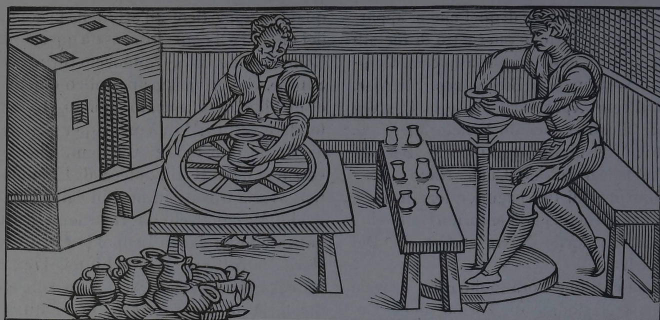


Fig. 227.

tavolo ed il filo è legato attorno ad un argano mosso da un operaio. Per fare i fili di ferro già a quei tempi si adoperava una ruota ad acqua che mediante un braccio ricurvo faceva muovere una tanaglia condotta ed adoperata ad ogni giro da un operaio.

In questo libro tratta pure dell'indoratura, del modo di preparare gli specchi metallici e del modo di preparare i mattoni, vasi di terra, crogiuoli vari, la calce, ecc.; della preparazione del gesso cotto, affinchè riassorbendo l'acqua possa fare, come si dice, la presa, ecc.

Nel cap. 14° discorre dell'arte figulina e delle stoviglie (fig. 227), *con alcuni suoi secreti;* si vede che conosceva l'argilla, il modo di avere un silicato fusibile e la vernice con piombo e stagno.

Libro X. — In questo libro tratta della fabbricazione della polvere da guerra, della produzione e raccolta del salnitro, del modo di caricare i cannoni, delle mine e contromine ed infine della lavorazione dei fuochi artificiali, le cosidette girandole, ecc. Il cap. 9° è intitolato: *Modo di comporre varie composizioni di fuochi lavorati.* Quest'ultimo articolo, secondo Höfer, non sarebbe che un riassunto del *Libro sui fuochi* di Marco Graeco.

Biringucci è il più antico scrittore italiano che ricordi Marcus Graecus (*a*), come poi fecero Cardano, Scaligero, Porta ed altri in seguito. Questo libro di Marco Graeco era conosciuto dal XIV secolo e se ne trovano dei brani copiati nel trattato *De mirabilibus* scritto nel XIV secolo da un allievo di Alberto Magno. Biringucci non nasconde di aver tratto cognizioni utili dal libro di Marcus Graecus (ch'egli per errore chiama Marco Gracco) che riteneva non molto antico.

VI.

Edizioni e traduzioni dell'opera di Biringucci.

La *Pirotechnia* del Biringucci ebbe numerose edizioni e traduzioni. È bene conoscerle per far vedere quanto stimata fosse quest'opera ancora alcuni secoli dopo la morte dell'autore. Alcune edizioni di quest'opera sono ora molto rare.

La prima edizione della *Pirotechnia* fu pubblicata a Venezia nel 1540 ed ha il titolo:

" *De la Pirotechnia*, libri X, dove ampiamente
" si tratta non solo di ogni sorte et diversità di
" miniere, ma anchora quanto si ricerca intorno

(*a*) [Marcus Graecus visse nel sec. IX, pare; il suo libro intitolato: *Liber ignium ad comburendos hostes*, fu pubblicato la prima volta integralmente nel suo latino barbaro da La Porte du Theil nel 1804 in un opuscolo in-4° per ordine del ministro dell'interno per corrispondere ad un desiderio di Napoleone I che aveva inteso parlare dell'esistenza di ricette del leggendario *fuoco grégeois* o *fuoco greco.* Questo manoscritto fu riprodotto poi dall'Höfer nella sua *Histoire de la Chimie*, 1ª edizione, 1842, alla fine del 1° volume, e 2ª edizione, vol. I, pag. 517-524, ma in modo poco corretto. Fu poi tradotto in francese col titolo *Livre des feux*, da Alb Poisson nella *Revue Scient.*, 1891, 1° semestre, pag. 457-462, e finalmente riprodotto in latino e francese, corretto, con note e commenti dal Berthelot nella sua *La Chimie au moyen âge*, vol. I, pag. 89-135. Secondo le ricerche di Berthelot, il *Liber ignium* pare una traduzione latina, fatta nel XII secolo, di uno di questi trattati tecnici di ricette trasmessi e modificati continuamente attraverso l'Oriente arabo e l'Occidente latino]. (I. G.)

" à la prattica di quelle cose di quel che si appar-
" tiene a l'arte della fusione ouer gitto di metalli
" come d'ogni altra cosa simile a questa. Com-
" posti per il S. Vannoccio Biringuccio Sennese.
" Con Privilegio Apostolico et de la Cesarea Maestà et del Illustriss. Senato Veneto MDXL ".

È dedicato: " Al molto magnifico M. Bernar-
" dino di Moncellesi da Salò, Curtio Navo ".

È un volume in-8° di 168 pagine e termina:

" Stampata in Venetia per Venturino Roffinello.
" Ad instantia di Curtio Navo, et Fratelli. Del
" M.CCCCC.XL ".

Questa prima edizione è ora molto rara. Trovasi nella Biblioteca Nazionale di Torino, nella Comunale di Siena e nelle Biblioteche di Firenze, Genova, Lucca, Modena, Padova, Parma, Pavia, Verona e Venezia, Basilea, Berlino, Breslavia e Vienna. Il Mazzucchelli (loc. cit.) ricorda questa edizione; essa contiene una dedicatoria scritta da Curzio Navo a Bernardino Moncellesi da Salò, nella quale spiega come Biringucci compose quest'opera sotto il nome di *Bernardino Moncellesi* e la regalò poi a lui.

Notizie intorno a questa edizione trovansi nel Beckmann (loc. cit.).

La 2ª edizione del 1550 ha il titolo:

" *Pirotechnia.* Li dieci libri della Pirotechnia,
" nelli quali si tratta non solo la diuersità delle
" minere, ma ancho quanto si ricerca alla prat-
" tica di esse; e di quanto s'appartiene all'arte
" della fusione ouer getto di metalli, e d'ogni altra
" cosa a questa somigliante. Composti per il
" S. Vannuccio Biringuccio, nobile Senese. Col
" privilegio apostolico, e della C. Maestà e del-
" l'illust. Senato Veneto. In Vinegia per Giouan
" Padoano, a instantia di Curtio di Navo. MDL
" in-4° picc. ".

Questa edizione è posseduta dalle Biblioteche di Torino, Siena, Firenze, Cremona, Ferrara, Napoli, Parma, Roma (Casanatense), Venezia, Basilea, Freiberg, Oxford e Vienna.

La *terza edizione*, o meglio ristampa, fu fatta a Venezia nel 1558 in-4°. In fondo è scritto: " In Vinegia per Comin da Trino di Monferrato 1595 ". Questa edizione trovasi nelle Biblioteche di Firenze, Siena, Bologna, Cremona, Genova, Lucca, Milano, Modena, Napoli, Palermo, Parma, Pavia, Venezia, Basilea, Berlino, Dresda, Oxford, Paris (Mazarine), Vienna. Il Beckmann dà le notizie seguenti su questa 3ª edizione:

" La terza edizione è quella da me trovata in questa Biblioteca dell'Università (Göttingen) e che ho dinanzi a me; il titolo completo è il seguente: *Pirotechnia. Li diece libri* della Pirotechnia, nelli quali si tratta non solo la diversità delle miniere, ma ancho quanto si ricerca alla prattica di esse: e di quanto s'appartiene all'arte della fusione, ouer getto dei metalli e d'ogni altra cosa a questa somigliante. Composta per il S. Vannoccio Biringoccio, nobile Senese. Col privilegio apostolico e della C. Maestà e dell'illustriss. Senato Veneto, 1558 in-4° ". In fondo è scritto: " In Vinegia per Comin da Trino di Monferrato 1559 ". Clément, che vide questa edizione nella R. Biblioteca di Hannover, dice di non averla trovata in nessun catalogo di libri. Ma anche Mazzucchelli la ricorda, e si trova nominata anche in Jacob Leupold: *Prodromus bibliothecae metallicae,* Wolfenbüttel, 1732, 8, pag. 30. La cosa più singolare di questa edizione è la dedicatoria di Pietro Navo, dalla quale si vede: 1° che questa è veramente la 3ª edizione; 2° che un tale, di nome Mario Caboga, ha migliorato e aumentato le precedenti edizioni (dunque anche la prima?); 3° che Caboga ha voluto che il suo nome si tacesse e che l'editore, cioè Curzio Navo, gli ha dedicato le prime edizioni dell'opera sotto un nome inventato. Io sono quasi propenso a credere che Mazzuchelli si sbagli e che il nome Bernardino Moncellesi non significhi il Biringoccio, ma Mario Caboga. Di quest'ultimo ha dato alcune notizie il prof. Dieze in un libro che si trova in poche biblioteche tedesche. Ha per titolo: *Fasti litterario Ragusini, sive virorum litteratorum, qui usque ad annum* 1766 *in Ragusina claruerunt dictione, prospectus,* auctore P. F. Sebastiano Dolci a Ragusio. Venetiis 1767, 66 pag. in-folio. In questo catalogo di dotti ragusani sta a pag. 40 anche Mario Caboga, con una notizia sui suoi titoli: J. U. Doctor, comes palatinus, protonotarius apostolicus, sacellanus sum. pontificis, anchidiaconus Ragusinus et vicarius capitularis; inoltre vi si dice che egli scrisse de *praecedentia episcopalis vicarii,* una trascrizione poetica di un salmo, e inoltre *de ecclesiastica libertate* e finalmente *libellos duos secretorum* sotto falso nome; e che morì a Roma nel 1582. Quale sia veramente la parte ch'egli ebbe in relazione colla *Pirotechnia,* non ho potuto stabilire. Se egli fece veramente delle aggiunte, esse dovettero essere intercalate nel testo: non avendo il libro nè appendice nè note. Credo utile riferire qui la massima parte della dedica, potendo essa porre in grado colui che possedesse le prime edizioni, di giudicare l'opinione da me espressa più sopra. La dedica è: Al molto reverendo Monsig. M. Mario Caboga, arcidiacono di Rangia, Curzio Navo. Essa termina così:

" Ogn'uno, che vi conosce, vi predica per uomo raro, e singolare, e tanto più rilucono in voi le virtù vostre, quanto più cercate con la vostra modestia di ricoprirle, fuggendo l'ostentationi v'ingegnate di piacere e di giovare ad ogn'uno; La onde infinita moltitudine d'amici di partegiani

guadagnata havete, che vi amano, vi riveriscono, et osservano, et io son un di quelli, perchè conosco di quanto giovamento m'è stata l'amicitia vostra, che per mezzo suo ho dato fuori tanti belli e virtuosi libri, tra i quali è la divina *Pirotechnia*, che già due volte è uscita, et hora la terza n'esce alla luce, dalle nostre stampe, sempre adornata et emendata da voi, e mai non havete patito che sotto l'ombra vostra si palesi, trovando certi nomi finti, alle quali si son indirizzate le nostre epistole, ch'appresso gli amici miei, che conoscono le cortesie vostre, e l'obbligo mio verso di voi, son stato biasimato, et hannomi astretto che questa fiata la mandi pe' l mondo sotto lo scudo dell'honoratissimo nome vostro e così fo. L'opera vostra dunque indrizzo a voi, e pregovi che l'accettiate con quel buon animo, co' l quale io ve la offero e dedico, e non vi corocciate meco, e non vi sdegnate d'essere patrino, e di guidare in isteccato il vostro Vanuccio, ch'a sè et voi farà honore, et a me darà utile, sì come ha fatto pel passato, ch'Iddio gli dia pace all'anima, et a voi longa e felice vita, come desiderate. Di Vinegia XV d'Aprile 1558 „.

Quest'edizione ha 176 fogli; poichè i fogli e non le pagine sono in essa numerati. Ha inoltre 84 piccole incisioni in legno assai finemente condotte. Stampa e carta assai belle.

Si conosce una edizione che da alcuni è considerata come una *quarta* edizione; è dello stesso anno 1559 in Venezia, in-8°. Mazzucchelli non la nomina; la si trova invece citata in Haym, *Notizia de' libri rari*, p. 260, in Clément, in Leupold, *Bibliotheca metallica*, pag. 30 e in *Bibliotheca Barberino*, I, pag. 155; anche in *Anciens mineralogistes*, I, pag. 324, edito da Gobet, e in *Lipenii bibliotheca philosophica*, pag. 1275 (Beckmann).

Io non ho visto questa edizione; io sono d'avviso che questa edizione considerata come *quarta* dal Beckmann non sia invece che la *terza*, nella quale appunto è detto: In Vinegia per Comin da Trino di Monferrato MDLIX; ma poi nel frontespizio ha la data MDLVIII; cioè questa stessa edizione ha due date: 1558 in principio e 1559 in fine.

" La *quarta* edizione, di cui parla il Mazzucchelli e che io, scrive il Beckmann, non ho trovata citata altrove, è di Bologna, per Gioseffo Longhi, 1678, in-8° „. Si trova in alcuna delle nostre Biblioteche e in nessuna delle estere.

Questa edizione è dedicata da Natale Dorigazzi al marchese Giuseppe Montecuccoli. Questa ha il titolo: " *Pirotechnia del signor Vannoccio Biringuccio, senese*, nella quale si tratta non solo della diversità delle minere, ecc. „. È di pagine 630, con due tavole, una dei capitoli e l'altra delle cose notabili.

È questa l'ultima edizione italiana. Come si vede, anche più di un secolo dopo la pubblicazione delle opere di Agricola, si sentiva il bisogno di una nuova edizione di Biringucci.

Edizioni francesi. — Dell'opera del Biringucci poco dopo la pubblicazione fu fatta la traduzione francese che ebbe *tre* edizioni. L'ultima edizione è del 1627, cioè un secolo circa dopo la morte dell'autore.

La prima edizione francese, che io ho sott'occhio, è un bel volume in-8° grande di 231 pagine ed ha il titolo seguente:

" *La Pyrotechnie*, ou art du feu, contenant dix livres, ausquels est emplement traicté de toutes sortes et diversité de minieres, fusions et separations des metaux; des formes et moules pour getter artilleries, cloches et toutes autres figures: des distillations, des mines, contremines, pots, boulets, fusees, lances et autres feuz artificiels, concernant l'art militaire et autres choses dependantes du feu. Composée par le seigneur Vanoccio Biringuccio Siennois. Et traduite d'Italien en François, par feu maistre Jacques Vincent.

" Avec privilege du Roy pour dix ans. A Paris, chez Claude Fremy a l'enseigne S. Martin, rue S. Jaques, 1556 „.

Nell'edizione francese le figure sono precise a quelle che trovansi nell'edizione italiana.

La prefazione dell'editore Cl. Fremy è del 25 ottobre 1555 ed incomincia colle parole seguenti, le quali dimostrano in quanta estimazione era tenuta l'opera del Biringucci:

" La Pirotechnie (dite l'arte du feu) cheue en mes mains et communiquee a mes amis, et gens tels, que par bons iugemens il pouvayent cougnoistre le suget d'elle: Ont tous conclud que la nation Françoise meritoit bien l'avoir en sa langue traduite: et pour le bien et utilité que ladite nation en pourroit avoir, tirer et recouvrer; a cause des diverses et plus belles œuvres de feu et nouvelles inventions y contenues. Et apres avoir esté stimulé et prié de mesdits amis pour les choses dessus-dites, et aussi que de tout temps, ie porte bon vouloir a ma nation, i 'ay mis la main à l'œuvre, faisant traduire ceste Pirotechnie... „.

Benchè io non abbia simpatia per le eccessive notizie bibliografiche, così care ai topi di biblioteca, credo non privo di interesse, trattandosi di un nostro celebre autore, ora non molto ricordato, di riprodurre quanto scrisse il Beckmann sulle edizioni francesi della *Pirotechnia:*

" La più antica traduzione francese che mi sia nota è quella citata da Mazzucchelli: par Jacques Vincent à Paris chez Claude Fremy, 1556. Essa è ricordata anche nella nuova edizione della

Bibliothèque Française di Du Verdier, III, p. 558; e anche da Gobet, I, pag. 325, che dichiara essere questa traduzione molto rara e anche molto errata „.

“ La seconda edizione di questa traduzione si trova parimente nella Biblioteca di questa Università ed ha per titolo: *La Pyrotechnie*, ou art du feu, contenant dix livres, ausquels est amplement traictés de toutes sortes et diversités de minieres, fusions et separations des metaux: des formes et toutes autres figures; des distillations, des mines, contremines, pots, boulets, fusées, lances et autres feuz artificiels, concernant l'art militaire et autres choses dependantes du feu. Composée par le seigneur Vanoccio Biringuccio Siennois et traduite d'italien en françois par feu maistre Jacques Vincent. A Paris chez Claude Fremy, 1572, 172 fogli in-4°.

“ La terza edizione della traduzione francese è citata da Clément: par Jacques Vincent. A Rouen, chez Jacques Cailloné, tenant sa boutique dans la court du palais, 1627, 228 fogli in-4° senza notizia preliminare. Il sig. prof. Bütner ha avuto la cortesia di prestarmi questo libro. È uguale alla 2ª edizione, ma la stampa ne è più grossolana e l'ortografia migliore; invece della dedica ha una breve prefazione dell'editore, senza importanza entrambe. Anche qui le incisioni in legno sono numerate. La trovo citata anche in *Bibliotheca imperiali Petropolitana*, sul quale libro, assai raro, ho trovato ampie notizie nella *Biblioteca fisico-economica*, VIII, pag. 497.

“ Il traduttore francese Jacques Vincent era *Aumônier du comte d'Anguien*, e probabilmente traduttore di professione, avendo anche tradotto libri storici e religiosi, romanzi dal latino, spagnuolo e italiano, che si trovano citati in *Les bibliothèques françaises* di La Croix du Maine et Du Verdier. Nuova edizione per Regoley de Iuvigny, t. IV, pag. 315. L'edizione che si trova nella Biblioteca universitaria ha, come la prima, 84 incisioni stampate, uguali a quelle dell'edizione italiana, ma con la seguente differenza. Nella traduzione a pag. 86 *b* non si trova l'incisione che è a pag. 64 *b* dell'edizione originale e che dovrebbe esservi: si trova invece l'incisione che è a p. 127 *b* dell'originale. L'incisione che è a pag. 140 *a* della traduzione non vi si trova nell'originale, mentre manca alla traduzione la figura a pag. 64 *b* dell'originale. La traduzione non è fedele, in parte a causa della sua trascuratezza, che gli fa spesso sopprimere o tralasciare intieri periodi. Così nel capitolo sulla preparazione della polvere da guerra, egli tralascia quasi interamente la pag. 154 *a* dell'originale. Biringuccio dice in quel punto come dapprima si polverizzasse la massa nei mortai comuni e come poi, pel grande pericolo che ciò presentava, si giungesse ad adoperare l'apparecchio ancora oggi in uso a questo scopo.

“ Nell'opera *Anciens minéralogistes* pubblicata da Gobet, a pag. 326 del vol. I, è detto che la terza edizione della traduzione francese fu pubblicata da Wechel in Francoforte nel 1627, in 4°, in 230 pagine: altre notizie su questa edizione non ho potuto trovare „.

Traduzione latina. — Dell'opera del Biringucci fu fatta anche una traduzione latina, stampata a Colonia nel 1558 in-4°. Essa è citata da Mazzucchelli, in Cristoforo Hendrich: *Pandectis philosophica*, pag. 583, in *Lipenii biblioth. philosophica*, e dal nuovo editore del libro di Du Verdier (Beckmann). Io non ho trovato altre notizie su questa traduzione.

A titolo di curiosità dirò che per vedere sino a qual punto il libro del Biringucci sia raro nelle biblioteche, ho inviato una circolare alle biblioteche nostre ed alle principali biblioteche estere.

Risposero molto cortesemente, e li ringrazio, la grande maggioranza dei bibliotecari italiani e così pure degli stranieri.

Nessuna delle biblioteche da me consultate possiede l'edizione latina, di cui fa cenno il Beckmann. Delle biblioteche estere nessuna possiede l'edizione italiana del 1678, poche la prima edizione del 1540. Non poche fra le principali biblioteche estere non possiede nessuna edizione.

Alcune delle nostre biblioteche non ne possiede nessuna edizione. Pochissime hanno tutte e quattro le edizioni italiane, come Parma, Firenze, Siena. Poche, quali Torino e Roma (Casanatense), posseggono la traduzione francese.

NOTE STORICHE

La Chimica presso i Cinesi

È noto che i Cinesi erano già da lunghissimo tempo in possesso di molte cognizioni chimiche; molte delle industrie in cui occorrono delle conoscenze chimiche erano già note ai Cinesi, come la fabbricazione della porcellana, dell'inchiostro detto poi *inchiostro di Cina*, di molti colori, fra cui il *vermiglione della Cina*, poi la polvere da guerra, l'estrazione dello stagno, dello zinco e di altri metalli, ecc.

Delle conoscenze chimiche dei Cinesi e dei Giapponesi ha trattato a lungo F. Höfer nella *Rev. scient. et industrielle*, del dott. Quesneville, vol. VI, VII e VIII, 1841, e nella sua *Hist. de la Chimie*, vol. I, pag. 9-23. La parte che hanno avuto i Cinesi riguarda quasi esclusivamente la Chimica applicata, non la teorica.

Ch. W. Duckworth nel 1886 (*a*) fece notare che probabilmente i Cinesi conoscevano le proprietà e la funzione dell'ossigeno, e lo desumeva da un passo di una memoria di Klaproth pubblicata nel 1807.

Tutto questo, naturalmente, nulla toglie ai meriti di Priestley e di Scheele, che hanno scoperto l'ossigeno verso il 1772, e di Lavoisier, che ne riconobbe l'immensa importanza.

Dalla memoria di J. Klaproth parrebbe inoltre che i Cinesi avessero qualche idea esatta sulla natura dell'acqua, cioè che questa fosse un corpo composto.

Giulio Klaproth presentava nel 1807 all'Accademia delle Scienze di Pietroburgo (*b*) una importante Nota intorno alle cognizioni chimiche dei Cinesi, che veramente è assai poco conosciuta e che non è ricordata dagli storici della Chimica, quali H. Kopp, Höfer, Meyer, ecc.

È questa Memoria che io reputo molto interessante inserire ora in questa mia raccolta di notizie storiche sulla Chimica.

Sulle conoscenze chimiche dei Cinesi nell'ottavo secolo, di Giulio Klaproth (*c*). *Presentato alla Conferenza il* 1° *aprile* 1807.

Possedendo noi poche nozioni esatte sullo stato della Chimica presso gli antichi, e specialmente presso i popoli asiatici, mi è parso interessante far conoscere le notizie seguenti, tratte da un libro cinese in cui si parla di questa scienza; esse mostrano che questo popolo, già da parecchi secoli, conosceva, quantunque inesattamente, gli effetti dell'ossigeno.

Fra i manoscritti portati dalla Cina dal fu signor Bournon, è una piccola collezione di esperienze chimiche e metallurgiche, di cui io ho copiato, nel 1802, i passi più interessanti.

Quest'opera consiste in 68 fogli di scrittura assai fitta, e ha per titolo:

認 龍 平

Pinn-loûn-jîne, che significa: *Confessioni del pacifico dragone*. Alla fine della prefazione è detto che questo libro fu composto da *Maò-hhóa*, l'anno *Bìnn-chēne*, primo di quelli chiamati:

德 至

(*a*) *Chem. News*, vol. LIII, n. 1382, pag. 250.

(*b*) *Mémoires de l'Acad. impériale des Sciences de St-Pétersbourg*, 1810, t. II, avec l'*Histoire de l'Académie pour les années* 1807 *et* 1808, pag. 476 a 484.

(*c*) Giulio Klaproth era figlio del celebre chimico; nato nel 1783 in Berlino, morì nel 1835 in Parigi. Viaggiò nella Russia Asiatica, nel Caucaso, poi in Italia e in Francia. Conosceva molto le lingue orientali, e nel 1816 ebbe il titolo di professore di lingue asiatiche e una pensione dal re di Prussia.

Dschí-dĕ, il 9° giorno del terzo mese. Questo nome di *Dschí-dĕ* non è quello di un imperatore, ma è titolo onorifico o *Niêne hháo*, che l'imperatore *Ssoú-dsoūnn* della dinastia dei *Tânn* ha dato a due anni del suo regno, e significa: *costante nella virtù*. Questo imperatore regnò dal 756 al 762 di C. e il primo di quelli chiamati *Dschí-dĕ* corrisponde al 756 dell'êra nostra.

I due altri caratteri *Bìnn-chēne* con cui esso è distinto indicano il 35° anno del LVIII ciclo cinese.

Quanto all'autore *Maò-hhóa*, io non trovo il suo nome nè nel

萬姓統譜

Onánn-chénn-toùnn-bón, che è un dizionario genealogico, nè nel

文獻通攷

Onéne-hhiéne-toūnn-kào, opera storica e letteraria assai importante. È facile accorgersi che il suo sistema si avvicina a quello della setta dei *Dáo-chè*.

Nel primo capitolo del suo libro l'autore dice: „ Tutto ciò che l'uomo può sentire e osservare coi sensi, e tutto ciò che può concepire col suo spirito e colla sua immaginazione, è composto di due principii fondamentali, il *Yânn* e il *Yne*, che indicano il perfetto e l'imperfetto. Questo sistema è rappresentato negli otto Gona di Foū-hhy. Il *Yânn* è il possente ossia il compiuto, e il *Yne* gli è diametralmente opposto „.

Il nostro autore però si allontana spesso da questa definizione nell'opera sua, e si nota facilmente che egli suppone che questi due principii abbiano infinite modificazioni, che si manifestano nelle forme di questo mondo. Su questo punto, il suo sistema differisce da quello dei *Daó-chè*, il quale ultimo spiega la differenza esistente fra le forme degli oggetti visibili coi mutamenti continui nelle proporzioni del *Yânn* e del *Yne*.

Dopo aver così esposto il principio del sistema di *Maò-hhóa*, passo all'estratto dell'opera, a cui aggiungerò alcune brevi spiegazioni:

Pinn-lounn-jíne - cap. III.

Atmosfera o *Hhiá-chēnn-kí*.

Questo *Hhiá-chēnn-kí* è il *kí* che si riposa sulla terra e che s'innalza fino alle nubi. Quando la proporzione dell'*Yne*, che fa parte della sua composizione, è troppo grande, esso non è così perfetto (o pieno) come il *kí* che è al di là delle nubi. Noi possiamo sentire il *Hhiá-chēnn-kí* col senso del tatto, ma il fuoco elementare a cui è mescolato lo rende invisibile ai nostri occhi. Vi sono parecchi mezzi che lo purificano e gli tolgono una parte del suo *Yne*. Questo si fa, anzitutto, con cose che sono modificazioni del *Yânn*, come i metalli, il solfo (*Lieôn-hhouânn*) e il *Táne* o carbone. Questi ingredienti, bruciando, si amalgamano il *Yânn* dell'aria e dànno nuove combinazioni dei due principii fondamentali.

Il *Ký-ȳne* o *Yne* dell'aria non si trova mai puro; ma, mediante il fuoco, lo si può estrarre dal *Tchîne-chĕ*, dal *Hhò-siaō* (salnitro) e dalla pietra chiamata *Hhĕ-tānn-chĕ*. Esso entra anche nella composizione dell'acqua, in cui è così strettamente unito al *Yânn* che la sua decomposizione è molto difficile. Il fuoco elementare nasconde il *Ký-ȳne* ai nostri occhi e noi lo riconosciamo unicamente ai suoi effetti.

Nota. — Il capitolo precedente è importantissimo, e prova che i Cinesi dell'VIII secolo avevano idee assai chiare sull'ossigeno, che essi chiamavano *Ký-ȳne*, ossia l'imperfetto dell'aria. E infatti, quale altro principio dell'aria potrebbe amalgamarsi ai metalli riscaldati, al solfo, al carbone e formare con essi nuove composizioni? Ma le cognizioni dei Cinesi su questo argomento restavano pur sempre assai imperfette, non conoscendo essi l'azoto che forma la seconda parte dell'aria atmosferica.

Non posso dare una spiegazione soddisfacente delle parole *Tchîne-chĕ* (specie di pietra da affilare) e *Hhĕ-tānn-chĕ*, pietra nera che si trova nelle paludi. Esse non si trovano nè nei dizionari ordinari, nè nell'*Enciclopedia di Storia naturale* di *Ly-tchénn*, intitolata *Bûne-çào-gānn-moū*. Nulla in Cina ha mutato, tranne la nomenclatura delle produzioni naturali, per cui le opere antiche che ne trattano, sono, senza commentari, inintelligibili ai Cinesi stessi.

L'asserzione del nostro autore, che l'acqua sia un composto del *Ký-ȳne* e del *Yânn* è interessante per gli Europei, che hanno per così lungo tempo creduto che l'acqua fosse un elemento. Il capitolo che segue dà ancora maggiori schiarimenti sulla sua decomposizione.

Cap. IX. *Dei metalli.* — Vi sono cinque metalli principali, oltre il *Gum̄* o l'oro, cioè:

鉛錫鐵銅銀

Ŷne argento, *Toûnn* rame, *Tiĕ* ferro, *Ssiĕ* stagno e *Yêne* piombo.

L'oro è il più perfetto (*Yânn*) ed è in generale il simbolo della perfezione della materia, perchè non contiene nulla dell'*Yne:* ed è per questo che domina le quattro parti del mondo. L'argento ne contiene già una piccola quantità, il rame ancor più e finalmente il piombo è il più impuro di tutti i metalli. L'oro non si amalgama mai coll'*Yne* dell'aria, e lo si trova sempre nativo. Il calore più forte non lo cambia.

Se si purga l'argento dell'*Yne* che contiene, esso diventa oro; ma siccome esso è sempre strettamente legato al suo solfo, quest'operazione diventa difficilissima. Solo l'argento della montagna *Ssī-lôunn-chāne* nel *Tiēne-dschoŭ* (Indostan) si presta a questo cambiamento. *Laò-dsú* sapeva cambiare qualsiasi argento in oro, ma non lo faceva, essendo egli stesso possessore della montagna d'oro.

Il rame si trova nativo nelle montagne, o mineralizzato col *Ký-ȳne* o con solfo. Quando lo si fonde a diverse riprese, perde molto del suo rosso. Esso è troppo strettamente unito all'*Yne* perchè sia possibile distaccarlo. Esso attira anche facilmente il *Ký-ȳne* dell'aria, dell'acqua e del *Bĕ-fâne* (allume), e da questa composizione risulta il:

銹銅

Toúnn-sieón, o verderame.

Per aver un bel color verde dal rame, bisogna calcinare della limatura di questo metallo, e poi farla cuocere con:

礬白

Bĕ-fâne (allume) in sufficente quantità d'acqua. Dopo che l'acqua si è raffreddata, essa diventa verde e allora bisogna sempre aggiungervi:

水鹼

Guīene-choùy che ne precipita il color verde, chiamato:

色緑小

Siaò-loŭ-chĕ, che serve a dipingere le foglie delle piante e del bambou.

Per avere un colore azzurro dal rame bisogna mescolare tre *Tçan* di limatura di rame rosso con 17 *Tçan* di *Naó-chă*, e cuocere questa miscela con acqua pura. *Hhiéne-pânn*, che viveva sotto la dinastia dei *Hháne*, è l'inventore di questo colore.

Se si fonde del rame colla pietra *Yânn-chĕ*, esso prende un colore verdastro e diventa più duro. Gli utensili che si facevano con questo metallo, sotto la dinastia dei *Ssúnn*, sono molto stimati. Si crede che gli otto *Gona* di *Taí-hháo-foŭ-hhȳ* fossero incisi su una lastra di questa specie di rame.

Nota. — *Bĕ-fâne*, ossia *Fane bianco*, è l'allume; *Hhĕ-fâne*, ossia *Fane nero*, è il ferro solforato, e *Cīnn-fâne*, o *Fane azzurro*, è il rame solforato.

La soluzione di soda, che si trova in grande abbondanza nella Mongolia e nelle provincie settentrionali della Cina, si chiama *Guīene-choùy*. *Naó-chă* è il sale ammoniaco che si trova in Cina e in Mongolia.

Non ho potuto scoprire che cosa sia la pietra *Yânn-chĕ*, che si trae dalla provincia di *Ssú-tchoūane.*

***

La Cina è un paese ricchissimo di prodotti minerali: possiede abbondanti e ricche miniere d'oro, d'argento, di mercurio, rame, ferro, piombo, stagno, nichel, moltissimo carbon fossile e sale; poi vi abbonda il marmo, l'ardesia, il lapislazuli, il caolino purissimo, ecc. E si capisce quindi come sino da tempo immemorabile le industrie fossero progredite in quel paese. Si noti poi che anche le industrie organiche vi dovevano progredire, poichè là si coltiva su vasta scala il the, il riso, il bambù, il cotone, lo zucchero di canna, il tabacco, il cacao, il gelso, ecc., cioè tutto quanto occorre per industrie alimentari, per la fabbricazione della carta, dei tessuti di cotone e di seta, ecc.

Col caolino purissimo preparano, dalla più remota antichità, una porcellana, che solamente da due secoli si potè imitare in Europa.

Delle notizie sulle cognizioni chimiche dei Cinesi si trovano nell'opera di Grosier: *De la Chine*, 1777-84 e 1820, in 12 volumi, ed in altre opere dello stesso autore.

Höfer (*a*) è lo storico della Chimica che più ampiamente tratta dello stato della coltura chimica dei Cinesi e dei Giapponesi.

Crediamo utile aggiungere anche le notizie seguenti, che non trovansi nelle storie anche più recenti della chimica.

L. Champion (n. 1838, m. 1884), che fu direttore del Laboratorio di Chimica industriale al Conservatorio di arti e mestieri, fece alcuni viaggi in Cina e nel Giappone e portò in Europa numerosi documenti relativi alle industrie chimiche dell'Estremo Oriente (*b*). Un celebre inventore cinese, nominato *Tsai-lun*, fu il primo a sostituire alle pesanti ed incomode assicelle di bambù ed alla seta allora costosissima, diverse qualità di carta preparata colle fibre del gelso, del lino, con la paglia di riso o di frumento. Egli si serviva anche della canapa, delle vecchie tele e cordami che sottoponeva prima ad una lunga ebollizione coll'acqua, sminuzzandole poi mediante pestelli sino a disgregarle completamente e convertirle in densa poltiglia che formava la pasta per la carta. I risultati di questa importante scoperta pare siano stati presentati all'imperatore della Cina allora regnante verso il 153 d. C. Questo sovrano comprese l'importanza della scoperta ed accordò all'autore tutta la sua protezione, per cui l'uso della carta si diffuse rapidamente in tutto il Celeste Impero. La memoria di *Tsai-lun* è nella Cina venerata ed un tempio fu innalzato in suo onore.

Che le conoscenze di chimica pratica abbiano dovuto essere molto sviluppate nei Cinesi è fuori di dubbio, senza di che come avrebbero potuto scoprire la polvere da guerra, la porcellana? Come avrebbero potuto scoprire gli smalti che servono a coprire la porcellana, e come avrebbero fatto a scoprire i colori che resistono tanto bene al fuoco?

I Cinesi non solamente sanno estrarre i metalli dalle miniere, fonderli, purificarli e amalgamarli; già da tempo remoto essi fabbricano il vetro, i mattoni, la terra cotta, preparano dei liquori forti, fabbricano della carta bellissima e dànno alla tintura dei tessuti un aspetto e una solidità straordinaria.

***

Il nichel e lo zinco erano conosciuti da tempo immemorabile dai Cinesi; celebre è la lega detta *packfong* o *packfond* composta di rame, nichel e zinco.

Essi conoscevano il *Lo-kao*, detto anche *Indaco verde di Cina*, materia colorante molto importante che fu conosciuta in Europa solamente dal 1793. Conoscevano pure, come anche al Giappone, l'uso delle carte dipinte, uso che poi dopo lungo tempo fu trasportato in Europa.

Celebre è la vernice cinese che da molti secoli si prepara in Cina. L'albero che fornisce questa vernice è chiamato *Tsi-chou*. Nell'opera di Grosier (*c*) si trovano molti particolari intorno alla preparazione di questa vernice ed ai suoi usi.

Grosier nel suo libro: *De la Chine*, 3ª ed., 1819, t. VI, pag. 95, ricorda come l'alchimia fosse molto coltivata in Cina; insieme ad alchimisti veri, illusi, allucinati che cercavano la *panacea*, la *pietra filosofale*, ecc., vi erano anche molti truffatori. La ricerca della pietra filosofale, ossia il segreto di far l'oro, è molto antico in Cina. Gli annali della dinastia dei Son ricordano un certo Yan-Kiai che, nella persuasione che si potessero cambiare le pietre ed altri oggetti in oro, abbandonò impieghi importanti per coltivare nella solitudine la grande opera. In un antico libro cinese si ricorda un alchimista che era riuscito a trasformare delle radici e delle terre in oro, calcinandole in un vaso fatto con testa d'uccello.

Poco prima della conquista dei Tartari l'alchimia regnava ancora alla corte di Pé-kin. La Cina aveva molti alchimisti ciarlatani e truffatori e Dentrecolles racconta alcuni fatti storici di truffe commesse da questi alchimisti.

Altre notizie intorno alle conoscenze chimiche dei Cinesi si trovano in un articolo: *Die Kenntnisse der Chinesen in der Chemie* (*Le cognizioni chimiche dei Cinesi*), di John Antenorid (*d*), e che noi qui riproduciamo integralmente:

" L'alchimia della Cina venne a cognizione degli Arabi, quando essi nell'VIII secolo estesero il loro commercio marittimo fino a quella regione. Già sul principio del IV secolo dell'êra nostra, Tao-szö (cioè *saggio della via*) e Bao-Pu-dsö avevano cercato di fabbricare alchimicamente l'elixir d'oro mediante soluzione (interna *neï*) e composizione (esterna *waï*) degli elementi ch'essi ammettevano, come Aristotele, in numero di cinque, cioè legno, metallo, terra, acqua e fuoco;

(*a*) *Hist. de la Chimie*, t. I, pag. 9-23.
(*b*) L. Champion, *Industries anciennes et modernes de l'Empire Chinois.*

(*c*) Vol. IV, pag. 443.
(*d*) *Chem. Zeit.*, 1902, t. XXVI, pag. 627.

e per tal modo cominciarono a lavorare come chimici (*tanu-lu-gia*, cioè *famiglia dell'ossido di stufa*). Questi negromanti si occupavano non solo dei processi di fusione, ma fra altro mescolavano, ad esempio, 1 p. di acqua d'argento (mercurio) con 2 p. di una miscela di solfo, sublimavano, riunivano in tal modo le due forme primitive ed ottenevano cinabro puro, che insieme a due specie di auripigmento (orpimento), sale, madreperla ed altri minerali, costituiva la pietra filosofale, della cui preparazione si trova " una esatta descrizione ", datata dal 1615, nei libri cinesi originali che si trovano nella R. Biblioteca di Berlino. Questo processo è usato oggi ancora alla preparazione del cinabro nel porto aperto di Han-khoü sul Yang-dsö. Fra dieci qualità di cinabro, la migliore è quella che proviene dalla provincia centrale di Hunan e da una città di quella regione è chiamata *bella-sabbia*. Quanto più il cinabro è stato lavato al sole prima di sottoporlo all'essiccazione, tanto più vivido è il rosso-scarlatto che esso presenta e conserva anche alla esportazione. Aggiungendo al mercurio, oltre al salnitro e al borace, del sale ammoniaco, si prepara il sublimato corrosivo. Fra le altre antiche preparazioni mercuriche è da ricordarsi il calomelano, che si ha sotto forma di " polvere leggera " e costa da 6 pence a 1 shilling per oncia.

" Secondo Davis, la vera preparazione del calomelano consiste nel triturare insieme, entro vaso di ferro, sal comune, mercurio, allume, oppure sale, mercurio, solfato di ferro e salnitro secondo dati rapporti: sul vaso di ferro si appoggia e si fa accuratamente aderire un grosso crogiuolo di terra. Questo apparecchio viene esposto per 4 ore ad un forte fuoco di carbone, poi vi si versa sopra dell'acqua e il calomelano si condensa così sotto forma di sublimato scintillante sulla superficie interna del crogiuolo. Il solfuro di mercurio viene spesso ordinato dai medici cinesi come mezzo alterante e lo si prepara, come nelle farmacie inglesi, fondendo due oncie di solfo e aggiungendovi $^1/_2$ libbra di mercurio. La massa viene poi estratta, triturata e sublimata. Si mettono in vendita i frammenti pesanti rosso-bruni o rosso-porpora, a struttura cristallina. Il solfo si trova in pastiglie che servono a scacciare le zanzare e come rimedio contro la rogna. Il solfato di ferro è ottenuto allo stato grezzo, mescolando schisti solforosi con degli *hepar* ferruginosi: la miscela, di odore nauseabondo, è ricoperta per impedire l'accesso dell'aria. Dopo avvenuta la reazione chimica, si diluisce la massa con acqua e si ottiene il sale verde cristallizzato. Colla soluzione delle noci di galla si ottiene una materia colorante nera. Con questo mezzo si ottiene anche un buon disinfettante usato nelle camere dei malati, mentre l'allume proveniente dalla provincia di Tchekiang serve alla purificazione delle acque potabili. La " polvere di fiori di ferro " (*thïê-hoa-fönn*) si ottiene esponendo al fuoco la latta dopo averla portata all'ossidazione bagnandola con aceto. Questo preparato serve presso i Cinesi, come presso di noi, nelle malattie del sangue.

" Il solfato di soda (*hjüänn ming fönn*, cioè polvere oscura chiarificata) fu scoperto, molto tempo prima di Glauber, da Lin Hjüänn, che visse sotto il regno del secondo imperatore della dinastia dei Thang (619-907). Secondo Matignon, lo si trova, mescolato con salnitro, in grandi masse nelle provincie di Szetchnän e Schantung. Questo sale naturale è dapprima sciolto nell'acqua; una prima evaporazione lo fa cristallizzare. Ridisciolto poi, lo si espone, per chiarificarlo, durante due notti al chiarore della luna, aggiungendovi dei pezzi di legno di regolizia. Il vaso a forma di tino che contiene il liquido è chiuso poi con tappo d'argilla e lo si lascia in riposo per qualche giorno. Dopo filtrazione ed esposizione all'aria, si ottiene il sale di Glauber medicinale. Il solfato di magnesia o sale amaro è pure descritto nel libro cinese delle erbe e radici (*Bönn-tszao*).

" Il carbonato di soda proviene dalla Mongolia, i cui deserti contengono nel suolo questa sostanza alcalina. Insieme con potassa, che si ottiene nel *Tsi-nan-fu* mediante semplice combustione delle abbondanti erbe di questa regione, nel modo stesso che i Giapponesi usano per fare la soda dalle erbe marine della Corea (*hai-tszai*), si fabbrica del sapone. Questo sapone indigeno, che non ha nulla di comune col prodotto europeo, fa parte indispensabile del corredo nuziale nelle provincie, come dimostra la collezione Grube nel Museo etnologico, ma non può affatto essere considerato come indicatore della coltura cinese, poichè quasi tutti i Cinesi si servono per lavarsi esclusivamente di acqua molto calda, quasi bollente.

" Il piombo vi è relativamente raro, ma da molti anni lo si importa dalla Persia. La cerussa, che paga la tariffa di esportazione, è usata dai Cinesi nelle loro celebri fonderie.

" Il verde-rame (*thung-ljü*) si prepara nelle provincie centrali di Hu-be ed è usato a colorire i fornelli da pipe. Un antico scienziato giapponese insegnò un metodo per preservare il legno immerso nell'acqua dalla putrefazione mediante trattamento con una soluzione acida di solfato di rame, precedendo così l'inglese Kyan, che nel 1832 insegnò il metodo della conservazione del legno col cloruro di mercurio.

" Il verde di Cina, vegetale, la cui fabbricazione fu per lungo tempo tenuta celata agli Europei, fu descritto da Natalis Rondot in una monografia alla Camera di commercio di Lione. Non è qui il caso di estendersi sull'antichissima industria cinese della fabbricazione dei colori. Sia solo accennato che la pianta del *saflor*, che dà un belletto rosso, fu importata nell'anno 115 a. C. dal generale Tchang-kïen da Szi-jü, cioè dal territorio ovest (asiatico).

" Di grande importanza è la tintura coll'indaco, poichè il *pu-yi* (vestito di parata), l'indumento azzurro del *kuli* cinese, corrisponde al camice grigio che tutti i contadini nostri portavano nel medioevo.

" Vediamo dunque che i Cinesi conoscevano un certo numero di reazioni chimiche, fra cui non si deve dimenticare la decolorazione dei sali di argento e di piombo mediante il solfo. Su queste cognizioni si fondano i manuali di chimica in lingua cinese „.

Così nel principio del III° secolo si conosceva l'alchimia in Cina.

" La tradizione alchimica, scrive Berthelot, si estende al di là dell'Egitto e della Caldea. In ogni tempo le cognizioni pratiche, sia nelle scienze reali, sia nelle scienze occulte, si sono propagate in tutto il mondo lontano con una grande rapidità e noi ne riconosciamo spesso le tracce nei monumenti contemporanei delle diverse civilizzazioni. È così che l'alchimia appare in Cina nel III secolo alla stessa epoca in cui fioriva in Egitto e presso gli Alessandrini. Il signor Hervey de Saint-Dénis, professore al Collegio di Francia, mi ha fornito i dati seguenti: Nella grande Enciclopedia *Peï-ouen-yun-fou*, opera molto reputata in Cina, si trova affermato che " il primo che purificò il *Tan* (espressione tecnica consacrata per dire cercare la trasmutazione dei metalli) fu uno nominato *Ko-hong*, che visse al tempo della dinastia dei *Ou* „. La dinastia dei *Ou* ha regnato dall'anno 222 al 277 della nostra êra. È dunque nel mezzo del III secolo che i Cinesi avrebbero cominciato ad occuparsi di alchimia. L'iniziativa, secondo il dizionario *Yun-fou-kiun-yu*, apparterrebbe ai monaci della setta di *Tao*, seguaci del filosofo *Lao-tse*, i quali praticavano anche la magia. Gli alchimisti cinesi si occupavano anche a trasmutare lo stagno in argento e l'argento in oro; essi ponevano sempre nei loro crogiuoli, insieme alla pietra di *tan*, una certa quantità del metallo cercato, considerato come sostanza madre. Ora sono queste appunto le pratiche usate dai greci-egiziani, ed è pure la stessa associazione della magia coll'alchimia „ (*Les origines de l'Alchimie*, 1885, pag. 52-53).

Sulla chimica e la farmacia nella Cina e nel Giappone si potranno inoltre consultare le opere seguenti:

D. Yvan, *Lettres sur la Pharmacie en Chine.* Paris 1847, in-8°.

Al. Tatarinov, *Catalogus medicamentarum Sinensium.* Petropolis 1856, in-8°.

D. Hanbury, *Notes on the chinese materia medica*, in *The Pharm. Journ. a. Trans.*, 1860.

O. Debeaux, *Essai sur la Pharmacie et la matière médicale des Chinois.* Paris 1865.

Geerts, *Les produits de la nature chinoise et japonaise.* Jokohama 1878-83, 2 vol. in-8°.

Tsudioka e I. Murai, *Catalogue of the collec. of japonese and chinese Drugs.* Tokio 1883.

Pharmacopoeia Japonica, ed. latina. Tokio 1886, in-4° piccolo.

Faustino Malaguti

Nell'ottobre 1902 io ho pubblicata una biografia: *Faustino Malaguti e le sue opere*, nella quale mi sono ingegnato di raccogliere tutto quanto di più notevole si conosceva intorno alla vita ed alle opere di questo grande chimico italiano. Poco mi resta da aggiungere ora, ma non privo di importanza, almeno per l'amor proprio di noi italiani, che, pieni sempre di entusiasmo in certi momenti, presto, e troppo presto, dimentichiamo.



Fig. 228. — Ritratto di Faustino Malaguti eseguito nelle carceri di Venezia dal concaptivo A. Zanolini.

Malaguti in carcere a Venezia. — Secondo il racconto che ne fa atto Vannucci nella sua opera: *I martiri della libertà italiana dal* 1814 *al* 1848, potrebbe nascere qualche dubbio che il Malaguti si trovasse veramente fra i prigionieri condotti da Ancona a Venezia; però il suo amico e concaptivo Antonio Zanolini, nell'opuscolo: *La rivoluzione avvenuta nello Stato romano l'anno* 1831, mette fuori di dubbio che Malaguti sia stato incarcerato a Venezia per quattro mesi. Se poi qualche dubbio vi fosse ancora, questo deve scomparire, perchè nel Museo del Risorgimento in Bologna esiste un *ritratto di Faustino Malaguti disegnato nelle carceri di Sant'Andrea in Venezia l'anno* 1831 *dal concaptivo Antonio Zanolini.* È questo il ritratto che ho il piacere di pubblicare (fig. 228), e la cui conoscenza debbo al mio amico prof. Albertoni; la bella fronte e la espressione energica del volto concordano perfettamente col carattere morale del nostro glorioso chimico.

Onoranze e ricordo marmoreo a Malaguti. — Malaguti è gloria italiana purissima, ed i Comuni di Pragatto e Crespellano hanno fatto opera commendevole coll'onorarne la memoria e porre nel paese natìo del grande esule un ricordo che sia di utile insegnamento alla gioventù italiana. Ed io sono lieto che un mio modesto, ma posso dire coscienzioso, lavoro biografico abbia contribuito a far nascere l'idea di tali Onoranze.



Fig. 229. — Ricordo marmoreo di Faustino Malaguti, eseguito dallo scultore Golfarelli di Bologna.

Il 25 settembre 1904 fu inaugurato un ricordo marmoreo al nostro Malaguti. La fig. 229 rappre-



Fig. 230. — Casa ove nacque Faustino Malaguti.

senta quest'opera eseguita dallo scultore Tullo Golfarelli di Bologna. Ed è con vivo compiacimento che abbiamo visto la Francia contribuire con danaro all'erezione di questo monumento. L'Accademia delle Scienze di Parigi vi contribuì con lire 200.

Questa nostra nobile regione emiliana e romagnola, che va tanto in alto per ricordi patriottici, per uomini che hanno contribuito al massimo grado al nostro Risorgimento, va ricordata in tutto il mondo civile come una delle regioni d'Italia che negli ultimi due secoli ha dato i natali ad una numerosa pleiade di grandi scienziati, e basterà che io nomini: Antonio Vallisnieri e G. B. Amici da Modena, L. M. Barbieri da Imola, Lazzaro Spallanzani da Scandiano, Macedonio Melloni da Parma, Leopoldo Nobili e Angelo Secchi da Reggio, Carlo Matteucci da Forlì, Francesco Selmi da Vignola, Aldrovandi, I. Marsigli, I. B. Beccari, Menghini, Luigi Galvani, Zambeccari, Bertoloni, Calori, Fr. M. ed E. Zannotti da Bologna; Pragatto e Crespellano possono bene vantarsi di un Faustino Malaguti.

La fig. 230 rappresenta la casa dove nacque Faustino Malaguti. Si vede l'antica farmacia, che allora era esercita dal padre suo sino al 1809, quando si trasferì a Bologna.

Crespellano ha ora la sua via principale intitolata a Faustino Malaguti.

È doloroso il pensare che manchiamo quasi affatto dell'epistolario di Malaguti; mi fu possibile trovare solamente alcune sue lettere a C. Gerhardt, che ho avuto il piacere di riprodurre nella biografia di Malaguti, pubblicata nel 1902.

SOMMARIO

